



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Neuronale Aspekte von Metaphernverständnis
Die Verarbeitung von neuartigen und bekannten
Metaphern im Gehirn
- Ein EEG-Experiment -

Verfasserin

Johanna Tränkner

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Oktober 2012

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuerin: Univ.-Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Univ.-Prof. Dr. Mag. Ulrike Willinger bedanken. Durch sie wurde es mir ermöglicht, mich mit der Metaphernforschung und dem EEG als bildgebendes Verfahren auseinander zu setzen, wodurch für mich ein großes Interesse an der neuropsychologischen Forschung geweckt wurde.

Ein großer Dank gilt meinen Team-Kolleginnen Marlene Penz und Marina Dworak, mit denen ich gemeinsam durch die Höhen und Tiefen bei der Gestaltung eines wissenschaftlichen Experiments gegangen bin.

Zudem möchte ich mich herzlichst bei Ass. Prof. DI Dr. techn. Gerald Lindinger bedanken, der unserem Team immer mit Rat und Tat zur Seite stand und uns in die Welten des Elektroenzephalogramms eingeführt hat.

Vielen lieben Dank schließlich an alle Probanden, die am Experiment teilgenommen haben.

„Wissenschaft ist ein Metapherngestöber“ (A. Burkhardt)

Einige Inhalte der vorliegenden Diplomarbeit, insbesondere die Planung und Durchführung des zugrunde liegenden EEG-Experiments, wurden von mir zusammen mit meinen Kolleginnen Marlene Penz und Marina Dworak im Team erarbeitet. Inhaltliche und thematische Überschneidungen mit dieser Arbeit sind daher nicht als Plagiat anzusehen.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
Theoretischer Teil	3
1. Die Metapher	3
1.1 Der Begriff der Metapher aus multidisziplinärer Sicht	3
1.2 Arten der Metapher.....	5
2. Kognitionswissenschaftliche Theorien zum Metaphernverständnis	7
2.1 Das Pragmatische Modell.....	8
2.2 Der „direct access view“	9
2.3 Modelle zur parallelen Verarbeitung	11
2.4 Mapping - Theorien	14
2.5 Die „Career of Metaphor Hypothesis“	16
3. Neurowissenschaftliche Erkenntnisse zum Metaphernverständnis	20
3.1 Die klassische Rechtshemisphären-Theorie	20
3.2 Aktuelle Ansicht zur neuronalen Metaphernverarbeitung	23
3.3 Das EEG als bildgebendes Verfahren	25
3.4 Die ERP-Komponente N400 im Zusammenhang mit Metaphernverarbeitung ..	27
Empirischer Teil	31
4. Inhalt und Ziel des Experiments	31
5. Methode	33
5.1 Stichprobe.....	33
5.2 Stimulusmaterial.....	39
5.3 EEG - Ableitung	46
6. Experimenteller Ablauf und Messinstrumente.....	48
6.1 Konventionalisierung von neuartigen Metaphern (VG).....	49
6.2 Metaphern-Test (VG & KG)	51
7. Hypothesen und Fragestellungen	54
7.1 Hypothesen für die Gesamtstichprobe.....	55

7.2	Hypothesen für erwartete Trainingseffekte	56
8.	Ergebnisse	58
8.1	Verarbeitung von Metaphern und wörtlichen Aussagen	58
8.2	Trainingseffekte: Konventionalisierung von neuartigen Metaphern.....	61
9.	Interpretation und Diskussion.....	66
10.	Zusammenfassung	71
11.	Abstract	74
12.	Literaturverzeichnis	76
13.	Anhang.....	82

Einleitung

Metaphern stellen das verbindende Element zwischen dem menschlichen Denken und der alltäglichen Sprache dar. Seit der Antike bemühen sich Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, den Begriff der Metapher zu definieren und seine Funktion innerhalb der Sprache, im Denken und in unseren Kulturen, zu begreifen. Das späte 20. Jahrhundert war schließlich Zeuge einer regelrechten Explosion in der Metaphernforschung. Besonders im Bereich der Kognitionswissenschaften lieferten Sprachwissenschaftler, Philosophen und Psychologen eine Vielfalt an Ansätzen bezüglich metaphorischen Denkens und Sprache im Allgemeinen (Baldauf, 1997).

Innerhalb der psychologischen Forschung versuchen etliche Theorien zu erklären, wie wir Metaphern verstehen, interpretieren und schließlich im Gehirn verarbeiten können. Unterliegen Metaphern einem grundsätzlich anderen Verarbeitungsmechanismus als wörtliche Sprache? Oder ist uns der bildhafte Inhalt einer Aussage direkt zugänglich? Die in dieser Arbeit angeführten Theorien und Modelle zum Metaphernverständnis versuchen diese Annahmen aufzudecken, indem sie sich mit unterschiedlichen Aspekten und Annahmen zur bildhaften Sprache auseinandersetzen.

Durch neurologische Erkenntnisse zur Sprachverarbeitung im Gehirn versuchen Kognitionsforscher, den besonderen Stellenwert der Metapher in unserem Sprachsystem und den Zusammenhang von Kognition und Sprache zu entschlüsseln. In den Neurowissenschaften besteht bis heute kein Konsens darüber, wie genau bildhafte Sprache im Gegensatz zu wörtlicher im Gehirn verarbeitet wird. Durch Studien mit Schlaganfall-Patienten, die entweder eine Schädigung in der linken oder in der rechten Gehirnhälfte aufweisen, versuchen Forscher, den Verständnisprozess der Metapher und ihre neurologische Verarbeitung, aufzudecken (Joanette & Goulet, 1994). Gibt es eine hemisphärische Spezialisierung für die Interpretation von bildhafter Sprache oder wirken beide Gehirnhälften zusammen? Die Frage um eine mögliche hemisphärische Lateralisierung beim Metaphernverständnis ist ein „alter Hut“ in der Metaphernforschung und ruft bis heute Kontroversen zwischen den Forschern hervor.

Im Zusammenhang mit den grundlegenden kognitionswissenschaftlichen Theorien zum Metaphernverständnis sollen in dieser Arbeit vor allem die neurologischen Aspekte des Metaphern-Verstehens behandelt werden. Anhand eines Elektroenzephalogramms (EEG) sollen geirnspezifische Mechanismen während des Metaphernverständnisses anhand eines Experiments verdeutlicht werden.

Ein zentraler Aspekt ist die Annahme, völlig neuartige und bereits bekannte Metaphern würden einem unterschiedlichen Verarbeitungsprozess unterliegen. Durch ein Training, in dem einer Versuchsgruppe neuartige metaphorische Ausdrücke bekannt gemacht werden, sollen diese elementaren Unterschiede deutlich gemacht werden. Zudem wird überprüft, ob sich metaphorische Sprache in seiner Verarbeitung von wörtlicher Sprache unterscheidet. Das dieser Arbeit zugrunde liegende Experiment hat also den Anspruch, innerhalb der Metaphernforschung etwas „Licht ins Dunkel“ zu bringen: Anhand eines EEGs sollen die neurologischen Korrelate beim Metaphernverständnis in Abhängigkeit von unterschiedlichem Stimulusmaterial, beleuchtet werden.

Theoretischer Teil

1. Die Metapher

1.1 Der Begriff der Metapher aus multidisziplinärer Sicht

Durch die Metapher ist es uns möglich, Worte nicht in ihrer ursprünglichen wörtlichen Bedeutung, sondern in einem übertragenen Sinn zu gebrauchen. Zu Zeiten von Aristoteles, der den Begriff der Metapher geprägt hat, wurde die Metapher als rein rhetorisches Mittel und im weiteren sogar als von „normaler“ Sprache abweichender sprachlicher Flitter angesehen. Heute hingegen werden im Bereich der Psychologie vielschichtige Elemente des Metaphernbegriffs beleuchtet (Baldauf, 1997).

In dieser Arbeit sind psychologische Ansätze und Modelle zum Verständnis und der Verarbeitung von Metaphern von besonderer Bedeutung, die den Kognitionswissenschaften zuzuordnen sind. Der amerikanische Sprachwissenschaftler Georg Lakoff und sein Kollege, der Philosoph Mark Johnson, können innerhalb dieser Disziplin regelrecht als die „Pioniere“ oder Vorreiter für grundlegende Annahmen zum Metaphernverständnis gesehen werden (Coenen, 2002). Das Verstehen von metaphorischen Ausdrücken wird demnach als Ausdruck menschlichen Denkens, also der Kognition, gesehen und es liegt ein Bestreben vor, Einblick in die Beschaffenheit unserer Wissens- und Gedankenstrukturen, zu erlangen.

Dafür ist es nicht nur hilfreich, sondern auch notwendig, interdisziplinäre Forschung zu betreiben, da die Thematik viele Aspekte des menschlichen Erlebens und Handelns anspricht. So werden innerhalb der Kognitionswissenschaften die Erkenntnisse und Methoden wissenschaftlicher Disziplinen, wie den Neurowissenschaften, der Philosophie, der Linguistik und Psychologie vereint (Frieling, 1996).

Für Lakoff und Johnson (1980, 2004) sind Metaphern in unserer alltäglichen Sprache unverzichtbar und dienen als individuelles, soziales und gesellschaftliches Ausdrucksmittel, mit dem wir Emotionen und tiefliegende Gedanken vermitteln können, die mit

unseren zugrunde liegenden Erfahrungen assoziiert sind. Metaphern sind demnach überall in unserer Umwelt präsent.

Oftmals nimmt man diese nicht bewusst wahr, weil sie sich schon fest in unserem Sprachsystem verankert haben (siehe dazu Punkt 1.2). Ein anderes Mal wiederum setzen wir Metaphern gezielt ein, um Emotionen („Ich habe heute ein Tief“) oder Meinungen („Für die Partei sehe ich schwarz“) auf indirektem Wege zu kommunizieren. Kognitive Sprachforscher vertreten in diesem Zusammenhang die Idee, dass Menschen sich deshalb metaphorisch ausdrücken, weil sie auch in Metaphern denken, handeln und fühlen (Tendahl & Gibbs, 2008).

Entgegen der traditionellen Ansicht, dass Metaphern lediglich ein dekorativer Aspekt von Sprache und Denken sind, versuchen die meisten kognitionspsychologischen Modelle, die Metapher als allgegenwärtigen Bestandteil von gewöhnlicher Sprache und alltäglicher Kognition, zu definieren. Die kognitionswissenschaftliche Sicht auf bildhafte Sprache zeigte einen enormen, wenn auch bis jetzt kontroversen, Einfluss auf die Metaphernforschung in den verschiedensten Forschungsbereichen. Innerhalb der Disziplinen wird versucht, die unzähligen Erklärungen aufzudecken, wie Metaphern die menschliche Denkweise formen, was sich in der Art und Weise, wie Menschen über die Welt reden und in ihr handeln, ausdrückt. Die heutige kognitive Forschung nimmt im Weiteren an, dass bildhafte Sprache und somit auch die Metapher, ihre Basis in neuronalen und körperbezogenen Prozessen hat und sie somit entgegen klassischer Annahmen nicht nur spezifische sprachliche, sondern auch körperliche Elemente besitzt (Baldauf, 1997).

Metaphern ermöglichen es uns nicht nur, uns in der Poesie und Rhetorik effektiv auszudrücken, sondern sind auch Ausdruck unseres Denkens und Handelns. Sie setzen sich folglich aus einem kommunikativen Aspekt und einem kognitiven Aspekt zusammen, indem wir das Gesagte oder Gehörte interpretieren und durch unser Abstraktionsvermögen in ein durch unsere Erfahrungen gefestigtes Konzeptsystem integrieren (Kohl, 2007; Lakoff & Johnson, 1980, 2004).

1.2 Arten der Metapher

Wenn der Sprachwissenschaftler George Lakoff (1998) von einer allgegenwärtigen Metapher in unserer Alltagssprache spricht, die sich in unserem Denken und Handeln ausdrückt, so meint er damit die *konventionelle* Metapher. Diese ist in unserer Kultur verankert, indem sie historischen Hintergrund im Sprachgebrauch vorweisen kann und sich über viele Jahre hinweg in unserer Alltagssprache niedergeschlagen hat (Lakoff & Johnson, 2004). Dabei ist die Kultur in der wir leben, ausschlaggebend dafür, welche Erfahrungen wir in unserem sozialen Umfeld machen, was sich wiederum auf die Verwendung und Interpretation von konventionellen Metaphern auswirkt und uns erlaubt, höchst abstrakte Konzepte zu bilden.

Zwar werden in der Sprachforschung, je nach thematischem Schwerpunkt, Metaphern hinsichtlich verschiedenster Merkmale unterschieden, in dieser Arbeit hingegen betrifft die entscheidende Unterscheidung den Konventionalitätsgrad.

Eine konventionelle Metapher beinhaltet somit eine metaphorische Aussage, die uns bekannt, im Sinne von vertraut, erscheint. Ein vertrauter metaphorischer Ausdruck lässt sich für uns aufgrund seiner Häufigkeit im Sprachgebrauch, seiner Prototypikalität und seinem starken Kontextbezug ohne viel Aufwand interpretieren. So erscheint uns die Assoziation zwischen der eigentlichen, wörtlichen Bedeutung des Wortes „Esel“ und seiner metaphorischen Interpretation „Dummkopf“ als konventionell bzw. vertraut und wir müssen nicht lange nach einer Verbindung der beiden Begriffe suchen (Coenen, 2002).

Vertraute metaphorische Ausdrücke wie „Die Zeit rennt mir davon“, „Der Chef explodiert gleich“, oder „Meine Kollegin ist ein Schatz“, usw. begleiten uns im Alltag und werden von einer in einem bestimmten Kulturkreis lebenden Gesellschaft immer gleich interpretiert.

Stellt man sich ein Spektrum vor, auf dessen einen Seite vertraute, konventionelle Metaphern liegen, so befinden sich auf der anderen Seite neuartige, bzw. kreative Metaphern (Kohl, 2007). Neuartige Metaphern, wie man sie auch aus traditioneller und moderner Dichtung kennt, bedürfen im Gegensatz zu bekannten bildhaften Ausdrücken, einer komplexeren Verarbeitung. Nach Lakoff & Johnson (1998, 2004) sind vertraute Metaphern jene, die die Konzepte unseres Alltags strukturieren, während neuartige Me-

taphern das Anwenden von individueller Phantasie und Kreativität unter Einbezug mehrdeutiger Assoziationen bedürfen. Lesen oder hören wir eine neuartige Metapher, wie zum Beispiel „Erinnern ist wie ein Puzzlespiel“, so aktivieren wir eine Reihe von Erfahrungen, die wir sowohl mit dem Akt des Erinnerns (z.B. dass wir nicht sofort alle Inhalte eines vergangenen Gesprächs parat haben) als auch mit einem Puzzlespiel (das Suchen und Aneinanderfügen passender Teilchen), gemacht haben. Durch die Suche nach Assoziationen sind neuartige Metaphern somit zwar zu verstehen, der Weg von der ursprünglichen, wörtlichen Bedeutung zum vermittelten bildhaften Inhalt muss dennoch erst einmal gebahnt werden.

Bowdle & Gentner (2005) nehmen an, dass alle Metaphern eine natürliche Geschichte aufweisen. Sie treten als neuartige Metaphern ins unseren Alltag und entwickeln sich schließlich durch regelmäßigem Gebrauch zu vertrauten oder konventionellen Metaphern, bis sie dann möglicherweise sogar zu „toten“ Metaphern werden. Als solche bezeichnete metaphorische Ausdrücke haben ihren ursprünglichen bildhaften Charakter verloren, indem dieser nicht mehr wahrgenommen wird. Worte wie „Stuhlbein“, oder „Salatkopf“ werden von uns nicht mehr in ihrer Bildhaftigkeit wahrgenommen und sind daher metaphorisch „tot“.

Die heutige kognitive Sprachforschung geht davon aus, dass sich vertraute und neuartige Metaphern in ihrem Verarbeitungsmodus unterscheiden (z.B. Mashal, Faust, Hendler & Jung-Beeman, 2007, 2008). Besonders in den Neurowissenschaften versucht man den Aspekt der Neuartigkeit bzw. Vertrautheit von Metaphern bei der Untersuchung der neurologischen Korrelate von bildhafter Sprache im Gehirn, zu berücksichtigen. Es besteht somit der Versuch, Rückschlüsse über die genaue Verarbeitung von Metaphern im Gehirn in Abhängigkeit von der Metaphern-Art, zu erlangen. Aktuelle kognitionswissenschaftliche Erkenntnisse diesbezüglich stellen einen wichtigen Bezug zu dieser Arbeit dar und sollen zu einem späteren Zeitpunkt beleuchtet werden.

2. Kognitionswissenschaftliche Theorien zum Metaphernverständnis

Die empirische Untersuchung von bildhaftem Sprachverständnis hat seit den 70er Jahren viele Kontroversen hervorgerufen. Im Gegensatz zu Themen in der psycholinguistischen Forschung, in welcher die verschiedenen Schulen bzw. Ansätze in den Hauptaussagen übereinstimmen (z.B. zur Syntaxanalyse), wurden im Forschungsbereich zur bildhaften Sprachverarbeitung verschiedene Wege eingeschlagen. So sehen zum Beispiel manche Forschungsrichtungen bildhafte Sprache als eine andere Form von verbalem Sprachmaterial und erforschen den Einfluss von Kontext auf die Verarbeitung von wörtlichen und metaphorischen Aussagen (Gibbs, 2001). Andere Autoren hingegen untersuchen eher die pragmatischen Funktionen metaphorischer Sprache, zum Beispiel, warum manche Personen sehr bildhaft schreiben und sprechen und welche Effekte solche Aussagen auf Sprecher und Hörer haben.

Zudem formulieren einige Ansätze weitgefasstere Theorien, die mehrere Aspekte bildhafter Sprache betreffen (z.B. Metaphern, Ironie, sprichwörtliche Redensarten), während andere wiederum eher Details zur Interpretation bestimmter bildlicher Ausdrücke und deren Besonderheiten untersuchen (z.B. Metaphern).

Innerhalb der Kognitionspsychologie liegt der Fokus wiederum auf möglichen Verbindungen zwischen bildhafter Sprache und menschlichen Denkprozessen. Dieser Ansatz sieht metaphorische Sprache nicht nur als rein rhetorisches Instrument zur Kommunikation, sondern als wichtiges Element, welches allgegenwärtige bildhafte Schemata unseres Denkens reflektiert (Gibbs, 2001).

Aufgrund der Fülle an Theorien und Modellen innerhalb der verschiedenen Disziplinen der Metaphernforschung soll hier lediglich auf die bedeutendsten Modelle aus dem Bereich der Kognitionspsychologie eingegangen werden.

2.1 Das Pragmatische Modell

Das bekannteste Modell, das zu den ersten Impulsen in der psycholinguistischen Forschung und zu den traditionellen, allgemeinen Modellen gezählt werden kann, ist das *standard pragmatic model* von den Sprachphilosophen Grice (1975, 1978) und Searle (1979). Die Autoren nehmen in ihrem Modell an, dass bildhafte Sprache von normaler wörtlicher Sprache abweicht und zusätzlichen kognitiven Arbeitsaufwand benötigt, um überhaupt verstanden zu werden. Demnach erfordert das Verständnis von impliziter, bildhafter Sprache in einem gegebenen Kontext bestimmte pragmatische Informationen, die für uns schwieriger zugänglich sind als das semantische Wissen, das wir zur Entschlüsselung von rein wörtlicher Sprache benutzen. Im Sinne der Autoren werden beim Metaphernverständnis damit Mechanismen beansprucht, die qualitativ unterschiedlich von jenen sind, die für wörtliche Aussagen herangezogen werden („specialness claim“).

Die Verarbeitung geschieht hier seriell bzw. hierarchisch, das heißt die wörtliche Bedeutung eines sprachlichen Ausdrucks wird stets zuerst verarbeitet. Erst wenn diese in einem Abgleich mit dem Kontext als nicht passend erscheint, wird diese zurückgewiesen und schließlich die metaphorische Bedeutung durch einen weiteren Verarbeitungsprozess erfasst („serial processing claim“).

Begründet wurde diese Annahme durch beobachtetes Auftreten von längeren Reaktionszeiten bei der Verarbeitung von metaphorischer gegenüber wörtlicher Sprache. Nachfolgende Studien schienen die Annahme eines „indirect access“ zu bestätigen, d.h. also, dass wörtliche und metaphorische Aussagen anderen Verarbeitungsmechanismen unterliegen und dass erst genannte sofortige Präferenz besitzen. Begründet wurde diese Sichtweise auch hier durch die Beobachtung von längeren Lese-Zeiten für metaphorische als für wörtliche Sätze (Janus & Bever, 1985; Ortony, Schallert, Reynolds & Antos, 1978).

Doch schon bei den folgenden Studien, die grundsätzlich einen unterschiedlichen Verarbeitungsmechanismus für wörtliche und metaphorische Sprache unterstützen, finden sich bereits Einschränkungen bezüglich der ursprünglichen pragmatischen Sicht. Demnach können die Fülle der kontextuellen Informationen und damit die Plausibilität einer Aussage entscheidend dafür sein, ob bildhafte Sprache genauso schnell verarbeitet wer-

den kann, wie wörtliche (Ortony et al., 1978; Ortony, 1979). Diese Erkenntnis, auf der eine Reihe von Folgestudien aufbaute, führte schließlich zu einem alternativen Erklärungsmodell, dem *direct access view*.

2.2 Der „direct access view“

Die Ergebnisse zahlreicher psycholinguistischer Experimente demonstrierten schließlich die Defizite des *standard pragmatic models*, das es aufweist, wenn es um den empirischen Beweis der entsprechenden Annahmen geht. Viele Verhaltensstudien zum Metaphernverständnis kamen zu dem Schluss, dass wörtliche und metaphorische Aussagen gleich leicht oder schwer zu verstehen sind (McElree & Nordlie, 1999; Pynte, Besson, Robichon & Poli, 1996). Durch Reaktions- und Lesezeit-Messungen konnte gezeigt werden, dass Hörer bzw. Leser häufig Metaphern, Sprichwörter, Ironie und Sarkasmus und indirekte Sprachinhalte erfassen und verstehen konnten, ohne dass zuerst die wörtliche Bedeutung analysiert und zurückgewiesen werden musste - allerdings mit der Prämisse, dass diese in einem realistischen sozialen Kontext präsentiert wurden (Gibbs, 1994).

Diesem sogenannten *direct access view* liegt also die einfache Annahme zugrunde, ein Leser oder Hörer müsse nicht automatisch zuerst die wörtliche Bedeutung von sprachlichen Ausdrücken analysieren, bevor er fähig ist, durch objektives Wissen auf die eigentliche Intention des gesagten oder gelesenen zu stoßen.

Die Beobachtung, bildhafte Sprache könne zum Teil genauso schnell erfasst und verarbeitet werden kann wie rein wörtliche, wurde von den entsprechenden Autoren als Beweis gegen die *specialness*- und *serial*- Behauptung des hierarchischen Modells gesehen.

Führende Kognitive Linguisten haben die *specialness*- Annahme im hierarchischen Modell stark kritisiert, indem sie anführen, Metaphern seien überall in unserer Alltagssprache vorhanden und spielten eine entscheidende Rolle in der historischen Sprachverarbeitung (Lakoff & Johnson, 2004). Sie argumentieren damit, dass der Durchschnittsmensch in einer sozialen Gesellschaft in seiner Sprache Metaphern benutzt, um über eine umfassende Menge an Themen zu sprechen. Dazu gehören zum Beispiel Emotio-

nen wie Liebe oder Wut (z.B. „Ich schwebe gerade auf Wolke sieben“ oder „Mir platzt gleich der Kragen“), sowie abstrakte Konzepte wie Zeit und Fortschritt (z.B. „Die Zeit steht still“) und Tabu-Themen, wie Sexualität und Tod (Lakoff & Johnson, 1980; Turner, 1987). Metaphorische Sprache kann demnach nicht als „besonders“ angenommen werden, da diese sich über die Zeit so im Sprachgebrauch einer Kultur verwurzelt, dass sie vom Sprecher oftmals als solche nicht einmal mehr wahrgenommen wird.

Die Verfechter des *direct access view* räumen dennoch ein, der Kontext, in welchem ein metaphorischer Ausdruck präsentiert wird, sei der Schlüssel-Faktor für die direkte Verarbeitung und entscheide letztlich darüber, ob zunächst die wörtliche oder bildhafte Bedeutung erfasst wird. Wenn die metaphorische Interpretation eines sprachlichen Ausdrucks von einem adäquaten Kontext unterstützt wird, so werden Metaphern nicht langsamer als wörtliche Sprache gelesen und verarbeitet (Gibbs, Bogdanovich, Sykes & Barr, 1997; Otrony et al., 1978). Zudem brauchten Leser in einigen Experimenten länger, um Aussagen zurückzuweisen, die wörtlich falsch aber metaphorisch richtig sind, als bei metaphorisch falschen Bedeutungen (Gildea & Glucksberg, 1983; Glucksberg, Gildea & Bookin, 1982). Diese Erkenntnis spricht somit für die simultane Verfügbarkeit bildhafter Bedeutungen und folglich einer Art Wettbewerb in der kognitiven Rückantwort.

Diese Ansicht postuliert also weder, dass eine Person immer zuerst jeden einzelnen (wörtlichen) Wortinhalt aufnimmt und verarbeitet, noch dass sie immer genauso schnell die bildhafte Bedeutung erfasst wie wörtliche Interpretationen. Besonders unkonventionelle, neuartige Metaphern können oftmals eine längere Zeit für die Verarbeitung beanspruchen. Dennoch ist bisher noch nicht klar, ob die längere Bearbeitungszeit bei neuartigen Metaphern notwendigerweise einer vorausgehenden „Stufe“ zuzuschreiben ist, in welcher der wörtliche Inhalt einer Aussage zunächst analysiert und schließlich zurückgewiesen werden muss.

Sowohl das *standard pragmatic model* als auch der *direct access view* erhielten große Aufmerksamkeit in der Metaphernforschung und wurden in zahlreichen psycholinguistischen Studien diskutiert und kritisiert. Alle neueren Modelle, die im Folgenden vorgestellt werden sollen, stellen Mischformen dieser zwei grundlegenden Theorien dar. Dabei legen sie ihr Augenmerk allerdings mehr auf ein spezifischeres, dynamischeres Verständnis von bildhafter Sprachverarbeitung.

2.3 Modelle zur parallelen Verarbeitung

Giora et al. (Giora & Fein, 1999; Giora, 1997, 2003) versuchen durch ihr paralleles Modell, der *graded salience hypothesis*, die bisherigen Annahmen zum Metaphernverständnis zu vereinen. Die Autoren gehen davon aus, dass nicht die Bildhaftigkeit an sich, sondern andere Faktoren beim Verstehen und Verarbeiten von Metaphern von Bedeutung sind. Demnach entscheidet der Grad an Salienz eines sprachlichen Stimulus darüber, wie und in welcher Reihenfolge Wortbedeutungen abgerufen und schließlich verarbeitet werden. Saliente, d.h. hervorstechende, Bedeutungen von Wörtern und Sätzen werden dabei immer sofort und vor allen Alternativen erfasst. Der Grad der Salienz, der letztlich die Plausibilität einer Bedeutung bestimmt, hängt dabei neben dem Kontext von Faktoren wie Konventionalität, Häufigkeit des Gebrauchs, Vertrautheit oder Prototypikalität ab.

Die Autoren gehen dabei von zwei verschiedenen Mechanismen aus, die parallel zueinander ablaufen. Ein Mechanismus verläuft bottom-up, das heißt er wird vom Stimulus selbst gesteuert und ist nur für linguistische Reize sensitiv. Der andere Mechanismus geschieht top-down und ist somit durch kognitive Einflüsse voraussagend, integrativ und sensitiv für unser sprachliches und nicht-sprachliches Wissen (Giora, 2008). Nach der *graded salience hypothesis* (Giora, 1997, 2003, 2007, 2008; Giora & Fein, 1999) ist es der modulierende bottom-up-Prozess, der sensitiv auf hervorstechende, saliente Bedeutungen reagiert. Jene Bedeutungen sind in unserem mentalen Lexikon gespeichert, uns hoch vertraut und leicht zugänglich und werden somit schneller erfasst und kognitiv verarbeitet als weniger hervorstechende Bedeutungen. Dabei ist es laut der Theorie zunächst weniger entscheidend, ob der Stimulus wörtlich oder metaphorisch ist. Allein die Salienz entscheidet über eine sofortige Aktivierung der Satz- oder Wortbedeutung.

Zum Beispiel sind beide Bedeutungen des englischen Begriffs „bank“ („Das Geldinstitut“ und „Das Flussufer“) im mentalen Lexikon verankert. Für diejenigen aber, die aus städtischen Gesellschaften kommen, in welchen Flüsse eher weniger häufig vorkommen als Geldinstitutionen, ist der kommerzielle Sinn von „bank“ salienter und die Bedeutung im Zusammenhang mit Flüssen somit weniger hervorstechend.

Erst wenn die hervorstechenden Bedeutungen einer Aussage in diesem kontrollierten Verarbeitungsprozess keine Plausibilität erlangen, werden diese gehemmt und es wird anschließend auf die weniger saliente, aber angemessenere Bedeutung zurückgegriffen (Giora, 2008).

Die Karikatur in Abbildung 1 (Giora, 2003, S.4) veranschaulicht, wie unsere Interpretationen von hervorstechenden Merkmalen gelenkt werden. Sie schildert die prototypische Angst vor Monstern, die nahezu jedes Kind in einem bestimmten Alter hat: Man sieht einen Jungen, der in seinem Bett liegt, während sich unter ihm fremdartige Kreaturen verstecken. Während wir allerdings jene Szene bevorzugt in diesem Bild zu lesen vermögen, müssen wir diese Interpretation wieder zurücknehmen, wenn wir den Bildtext darunter lesen. ¹

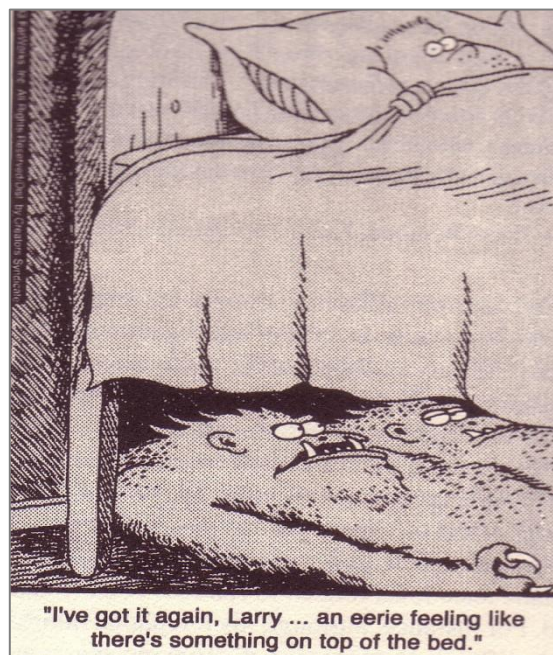


Abbildung 1: The Monster under the bed. Quelle: Giora (2003), S.4

Ab diesem Zeitpunkt müssen wir unseren ersten, vertrauten Eindruck verwerfen und eine weniger häufigere Perspektive annehmen- und zwar die der Monster unter dem Bett.

¹ sinngemäße deutsche Übersetzung: „Es ist schon wieder da, Larry... Dieses unheimliche Gefühl, dass da jemand oben auf dem Bett liegt“.

Die Salienz-Hypothese lässt sich des Weiteren auch auf Unterschiede in der Verarbeitung innerhalb der Metaphern-Arten übertragen. Laut der Autoren sind demnach vertraute Metaphern, wie „Er ist schlau wie ein Fuchs“ salienter als neuartige, unkonventionelle Metaphern, wie „Humor ist eine Heizung für Seele und Herz“. Wie einige Studien zeigen konnten, werden diese Unterschiede unter anderem durch unterschiedliche Reaktions- und Verarbeitungszeiten sichtbar. Zudem scheinen gehirnspezifische Mechanismen bei der Verarbeitung von Metaphern mit unterschiedlichem Grad an Vertrautheit (und damit an Salienz), beteiligt zu sein. In verschiedenen Studien, die zu einem späteren Zeitpunkt genauer betrachtet werden sollen (siehe Punkt 3.1.), konnten in diesem Zusammenhang unterschiedliche Aktivierungsmuster für neuartige vs. vertraute Metaphern beobachtet werden.

Ähnliche Erkenntnisse zur Verarbeitung bildhafter Sprache lassen sich durch die *fine vs. coarse semantic coding theory* von Beeman (1994, 1998) beschreiben. Laut der Theorie ist allerdings nicht die Salienz der entscheidende Faktor, der für die Art und Weise der Verarbeitung von Metaphern zuständig ist, sondern die semantische Beziehung von Wörtern innerhalb einer Aussage. Demnach besitzen alle sprachlichen Aussagen, ob wörtlich oder bildhaft, entweder nahe („fine“) oder weit entfernte („coarse“) semantische Beziehungen (Beeman, 1994, 1998; Jung-Beeman, 2005).

Nach der Theorie wird bildhafte Sprache deshalb grundsätzlich anders als wörtliche verarbeitet, weil metaphorische Aussagen schon per se semantische Assoziationen besitzen, die weiter entfernt voneinander liegen als bei rein wörtlichen Sätzen. Zum Beispiel enthält der wörtliche Satz „Ein Kuss ist ein Zeichen von Zuneigung“ (Kuss-Zuneigung) schon auf den ersten Blick engere semantische Verbindungen als der metaphorische Ausdruck „Dieser Ratschlag ist ein Juwel“ (Ratschlag-Juwel).

Übertragen auf die Faktoren der Vertrautheit und Neuartigkeit metaphorischer Ausdrücke bedeutet das, dass bei vertrauten, bekannten Metaphern die Wort-Assoziationen näher beieinander liegen als bei neuartigen, unbekannten Wortbedeutungen. Zum Beispiel besitzt die vertraute Metapher „Hunger ist der beste Koch“ (Hunger-Koch) stärkere Wortverbindungen als die unkonventionelle Metapher „Jugendjahre sind wie eine Fahrt auf stürmischer See“ (Jugendjahre-stürmische See).

Beide Theorien wurden von den Autoren zusätzlich bezüglich neurokognitiver Verarbeitungsmechanismen in verschiedenen Studien mit bildgebenden Verfahren überprüft.

In diesem Zusammenhang ließen sich unterschiedliche Aktivierungsmuster in Abhängigkeit vom Stimulusmaterial beobachten, was im Detail unter dem Punkt 3.1. genauer betrachtet werden soll.

2.4 Mapping - Theorien

Wie andere, bereits erwähnte Modelle zum Metaphernverständnis, nehmen Mapping-Theorien an, der Verarbeitung von wörtlicher und bildhafter Sprache würden qualitativ gleichwertige Prozesse unterliegen. Insbesondere die Befürworter der *conceptual metaphor theory* (CMT) sprechen sich dafür aus, dass Metaphern nicht nur als Element von wörtlicher Sprache anzusehen sind, sondern einen wesentlichen Bestandteil unserer alltäglichen Sprache und unseres Denkens darstellen (Lakoff & Johnson, 2004; Turner, 1991). Menschen besitzen demnach stabile Wissens-Strukturen (conceptual metaphors), die die psychologische Realität abbilden, und in unserem Langzeitgedächtnis verankert sind. Metaphern wurzeln nach dieser Ansicht in unseren Erfahrungen, die von der Kultur in der wir leben, abhängig sind und erlauben uns, höchst abstrakte und komplexe Konzeptsysteme zu konstruieren. (Lakoff & Johnson, 2004).

Befürworter des *conceptual mapping* gehen davon aus, Metaphernverständnis beinhalte eine vorübergehende Konstruktion von einfachen kognitiven Modellen. Das geschieht durch mappings, also systematischen Übereinstimmungen zwischen Objekten, welche auf Beziehungen wie Ähnlichkeiten, Individualität oder anderen Analogien, basieren (Coulson, 2008).

Nach Lakoff und Johnson (2004) reflektieren Metaphern den Output eines kognitiven Prozesses, in welchem wir eine Domäne, oder einen Definitionsbereich (domain), der als *target* bezeichnet wird, verstehen können, indem wir kognitive Modelle über Übereinstimmungen mit einer anderen Domäne, der *source* (je nach Modell auch als *base* bezeichnet), auswerten. Dabei sind die *source domains* konkretere Konzepte, deren Logik und Inhalte auf die *target domains* übertragen werden, welche weniger konkrete und schwieriger zu verstehende Konzepte beinhalten. Dieser Prozess der Übertragung

bzw. des Abgleichs zwischen zwei zu definierenden Bereichen wird als *conceptual mapping* bezeichnet.

In der kognitiven Linguistik bekannte Mapping-Modelle sind zum Beispiel die *mental space theory* (Fauconnier, 1994) und das *space structuring model* (Coulson & Matlock, 2001). Allen gemein ist die Annahme, dass ein Teil der jeweiligen Eigenschaften und Gemeinsamkeiten der source und target domains in einen mentalen Raum transportiert werden, wo sie mit Informationen aus dem Hintergrundwissen aufgestockt werden.

Zum Beispiel benötigt man zum Verstehen der Metapher „Alle Krankenschwestern der Klinik sagen, dass dieser Chirurg ein Metzger ist“² (Grady, Oakley & Coulson, 1999; Coulson & Van Petten, 2002), vorhandene Konzepte, die mit dem target (Chirurg) und der source (Metzger) assoziiert sind, sowie eine gemeinsame Assoziation der beiden domains. Um diese Metapher zu verstehen ist es demnach notwendig, mappings zwischen einem Chirurgen und einem Metzger, zwischen einem Patienten und einem toten Tier sowie zwischen einem Skalpell und einem Hackmesser vorzunehmen. Im mentalen Raum werden zudem vorhandene Informationen über die beiden Definitionsbereiche herangezogen und vermischt. Das beinhaltet also zum Beispiel die Ziele eines Chirurgen oder die Verhaltensweisen eines Metzgers. So ist es das Ziel des Metzgers, ein Tier zu schlachten und ihm das Fleisch von den Knochen zu lösen, während die Absicht eines Chirurgen die Heilung eines Patienten darstellt. Es entsteht somit der Rückschluss, dass der Chirurg inkompetent ist, wenn alle konzeptuellen Strukturen zu einem hypothetischen Konstrukt, das die Eigenschaften von beiden Bereichen enthält, integriert werden (Coulson & Van Petten, 2002).

Laut der Mapping -Theorien sind ähnliche konzeptuelle Prozesse bei der Verarbeitung rein wörtlicher Sprache involviert. Wenn wir also den Satz „Während des Krieges musste dieser Chirurg als Metzger arbeiten“ (Coulson, 2008) lesen, so ist es genauso notwendig, mappings einzusetzen und Hintergrundwissen über die Kompetenzen eines Chirurgen und die Arbeitsweisen eines Metzgers zu integrieren und mit dem Kontext abzugleichen. Man könnte aus diesem Satz dann zum Beispiel folgern, dass der Chirurg in diesem Fall überqualifiziert für den Job eines Metzgers war, oder dass er eben zu Kriegszeiten notgedrungen diese Aufgabe übernehmen musste.

² Englischer Originalsatz: „All the nurses at the hospital say that surgeon is a butcher“

Mapping-Theorien, wie die *blending theory* (Fauconnier, 1994) und das *space structuring model* (Coulson & Matlock, 2001), stellen augenscheinlich allgemeingültigere Modelle dar, die eine Bandbreite von sprachlichen und konzeptuellen Phänomenen zu erklären versuchen, insbesondere solche, die in der Entstehung von sprachlichen Bedeutungsinhalten beteiligt sind. So lässt sich durch die Theorien erklären, wie völlig neuartige bildhafte Ausdrücke verstanden werden können, indem sie mit ihren Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Gegensätzen aufeinander abgeglichen werden. Zudem ist es hier nachvollziehbar, dass unterschiedliche kontextuelle Vorgaben auch verschiedene mappings aufbauen und somit beeinflusst wird, wie schnell wörtliche und metaphorische Aussagen nachvollziehbar sind. Ob eine Metapher generell direkt oder indirekt verstanden und verarbeitet wird, hängt dabei von der Komplexität der mappings und der Integration der Konzepte ab.

Die Herausforderung für Mapping-Theorien besteht allerdings immer noch darin, präzise experimentelle Vorhersagen zu kreieren und zu zeigen, dass diese Ansicht anderen Modellen in seinen Annahmen überlegen ist.

Im nächsten Punkt soll das Modell von Bowdle und Gentner (2005) demonstriert werden, welches empirisch überprüft wurde und einen wichtigen Bezug zu dieser Arbeit darstellt. Die Autoren schlagen damit ein erweitertes kognitives Modell zur Verarbeitung von Metaphern vor, das teilweise erklären kann, ob bildhafte Sprache direkt oder indirekt erfasst wird und liefern eine theoretische Grundlage zum Verarbeitungsunterschied zwischen neuartigen und bekannten Metaphern.

2.5 Die „Career of Metaphor Hypothesis“

Obwohl die Annahme, Metaphern basierten auf einer systematischen Abgleichung von konzeptuellen Übereinstimmungen, unter Kognitionswissenschaftlern weit verbreitet ist, besteht wenig Konsens darüber, wie diese Abgleichungen oder mappings, wirklich ablaufen. Bowdle und Gentner (1999, 2005) versuchen in ihrem Modell der *Career of Metaphor Hypothesis* die kognitiven Mechanismen bei der Metaphernverarbeitung auf-

zudecken. Laut der Autoren hängt die Art und Weise, wie eine Metapher verarbeitet wird, davon ab, wie neuartig bzw. vertraut diese dem Leser oder Hörer ist.

Grundlage ihrer Theorie ist somit die Auffassung, dass metaphorische mappings zwischen Konzepten aus verschiedenen Definitionsbereichen entweder durch Vergleichs- oder Kategorisierungsprozesse erreicht werden (Bowdle & Gentner, 1999, 2005; Gentner, Bowdle, Wolff & Boronat, 2001). Neuartige, bisher nicht bekannte Metaphern verbinden Begriffe, die semantisch und konzeptuell weit voneinander entfernt liegen und entsprechend dieser Theorie durch einen Vergleichsprozess verstanden werden.

Wird uns eine völlig neuartige metaphorische Aussage präsentiert, so sind wir mit einem *base-Term* konfrontiert, der zwar einem spezifischen Konzept zugeordnet werden kann, aber noch keine weitreichende Assoziation mit dem *target* und einer gemeinsamen übergeordneten Kategorie besitzt. Betrachtet man zum Beispiel den *base-Term* der neuartigen Metapher „Freude ist wie ein Trampolin“, so kommen sofort bereits gelernte semantische Bedeutungen mit der *base Trampolin* (ein Sportgerät, auf dem man hohe Sprünge ausführen kann), aber keine metaphorische Kategorie in den Sinn. Neuartige Metaphern werden daher durch Vergleichsprozesse interpretiert, indem das vorhandene Konzept des *target-Terms* mit dem *base-Konzept* abgeglichen wird.

So verbindet man unter anderem mit dem *target-Term* „Freude“ ein wohltuendes, intensives Gefühl, vielleicht sogar ein Kribbeln im Bauch im Sinne der Vorfreude. Ein Trampolin ruft hingegen Assoziationen hervor, wie ein „hoch in die Luft springen“, ein Gefühl des Fliegens und der positiven Aufregung. Damit eine solch neuartige Metapher in seiner Bedeutung verstanden werden kann, müssen nach Bowdle & Gentner (1999, 2005) schließlich beide Konzepte auf jene Gemeinsamkeiten untersucht werden, durch die der Satz Sinn erhält (z.B. sowohl Freude als auch das Springen auf einem Trampolin erzeugen ein Hochgefühl, Ekstase, einen positiven Gemütszustand usw.).

Konventionelle, das heißt vertraute Metaphern, unterliegen laut der Autoren hingegen einem anderen Verarbeitungsprozess. Bereits bekannte Metaphern besitzen demnach einen *base-term*, der neben seinem wörtlichen Bezug bereits mit einer festen metaphorischen Kategorie assoziiert ist (siehe Abbildung 2). Zum Beispiel muss bei der vertrauten Metapher „Dieses Mädchen ist ein Engel“ nicht erst ein aufwendiger Vergleichsprozess zwischen *base-Term* (Engel) und *target-Term* (Mädchen) durchgeführt werden. Bei bekannten Metaphern wird die metaphorische Kategorie

durch die Verknüpfung der base mit dem target-Term sofort hervorgerufen, und muss nicht erst durch wechselseitige Abgleichungen neu gebildet werden.

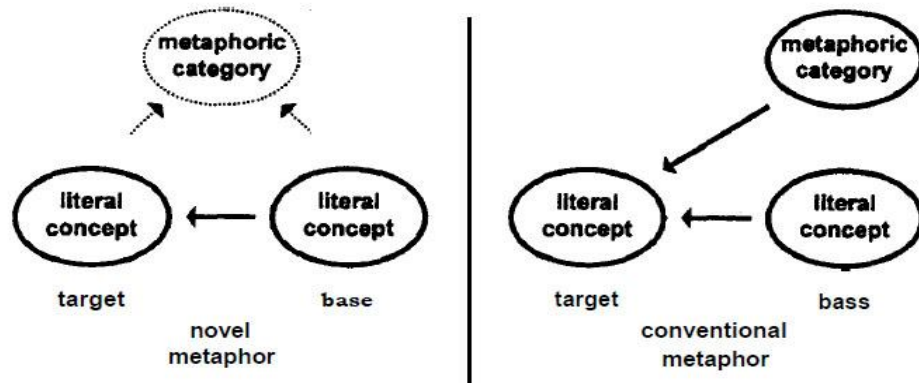


Abbildung 2: Neuartige und bekannte Metaphern unterliegen einem unterschiedlichen Verarbeitungsprozess. Quelle: Bowdle & Gentner (2005), S. 209

Wird der base-Term einer neuartigen Metapher, wie im oben genannten Beispiel „Trampolin“, wiederholt in einem unterschiedlichen Kontext präsentiert, so entsteht nach der *Career of Metaphor Hypothesis* ein stabiles metaphorisches Konzept für diesen base-Term und es muss im folgenden kein Vergleichsprozess mehr für das Verständnis ablaufen. Würde man zum Beispiel wiederholt mit der metaphorischen Bedeutung des base-Terms „Trampolin“ konfrontiert werden (z.B. „Verliebtsein ist wie ein Trampolin“, „Erfolg ist wie ein Trampolin“), so würde dieser nach Bowdle und Gentner (2005) bekannt werden, indem sich eine metaphorische Bedeutung für „Trampolin“ verfestigt hat. Ab diesem Zeitpunkt kann der Hörer oder Leser den abstrakten metaphorischen Sinn des base-Terms direkt erfassen, anstatt sich diesen aus dem Vergleichsprozess zwischen target und base herzuleiten. Bowdle und Gentner (2005) gelang es, eben diesen *Konventionalisierungsprozess* für neuartige Metaphern in ihrem Experiment anhand von Reaktionszeiten zu demonstrieren.

Allgemein postulieren also die Autoren in ihrem Modell, dass sobald Metaphern durch wiederholte Konfrontation vertrauter werden, sich auch der Verarbeitungsprozess verändert, und zwar von einem Vergleich zur Kategorisierung. Dieser Kategorisierungsprozess, der auf natürliche Weise innerhalb unseres alltäglichen Sprachgebrauchs normalerweise Jahre dauern kann, konnte von den Autoren durch

einen ausgefeilten experimentellen Versuchsaufbau auf Minuten verkürzt und bestätigt werden (Bowdle & Gentner, 2005).

Die Annahmen der *Carrer of Metaphor Hypothesis* und ihre experimentelle Überprüfung erhalten in dieser Arbeit einen hohen Stellenwert. Im Rahmen des vorliegenden Experiments werden die allgemeinen Annahmen des Modells zur Verarbeitung von vertrauten und neuartigen Metaphern übernommen sowie Elemente des Versuchsaufbaus von Bowdle und Gentner (2005) repliziert und um neurologische Korrelate durch die Anwendung eines bildgebenden Verfahrens (EEG) erweitert.

3. Neurowissenschaftliche Erkenntnisse zum Metaphernverständnis

3.1 Die klassische Rechtshemisphären-Theorie

Das Interesse an der neurologischen Basis von Sprachprozessen weist bereits eine lange Geschichte auf. Vor rund 150 Jahren lieferte der Französische Neurologe Paul Broca wichtige Erkenntnisse in der Gehirnforschung, indem er Studien mit Patienten durchführte, die unter spezifischen linkshemisphärischen Läsionen und einer daraus resultierenden Kommunikationsstörung litten. Die sogenannte Broca-Aphasie ist vor allem eine Störung der Sprachproduktion, was sich unter anderem in einer abgehackten, zögerlichen Sprechweise und gravierenden Wortfindungsstörungen äußert (Kerschensteiner, Poeck, Huber, Stachowiak & Weniger, 1978). Diese Beobachtung trieb erstmals die wissenschaftliche Diskussion um eine mögliche Lateralisierung des Sprachvermögens und die Benennung von spezifischen Spracharealen im Gehirn an.

Die Erkenntnisse über die genauen Sprachzentren im Gehirn verdichteten sich schließlich mit Brocas Zeitgenossen Carl Wernicke, der ebenfalls gravierende Sprachdefizite bei Patienten feststellte, die mit einer spezifischen Läsion in der linken temporalen Gehirnhälfte assoziiert waren. Im Gegensatz zur Broca-Aphasie können Betroffene mit einer Wernicke-Aphasie zwar fließend sprechen, allerdings leiden sie unter Wortverwechslungsstörungen (Paraphasien) und sind unfähig, die Bedeutung der Wörter zu verstehen (Tesak, 2005).

Diese einschlägigen Resultate führten schließlich zu der Annahme, dass Sprache in der augenscheinlich dominanteren Hemisphäre, der linken, lokalisiert ist während die rechte Hemisphäre als weniger bedeutsam erachtet wurde. Das Verständnis über die Beziehung von Gehirnaktivität und Sprachvermögen ließ sich für kognitive Neurowissenschaftler überwiegend durch Studien mit hirngeschädigten Patienten ermitteln. Im Laufe der neurokognitiven Forschung geriet somit allmählich das Bild einer dominanten, sprachspezialisierten linken Hemisphäre ins Wanken, indem durch

weitere Patientenstudien Sprachstörungen auch mit Schädigungen in der rechten Hemisphäre assoziiert werden konnten (Fonseca, Scherer, de Oliveira & de Mattos Pimenta Parente, 2009)

Während Schädigungen in der linken Hemisphäre zu schwerwiegenden Beeinträchtigungen im Sprachvermögen führen können, weisen Patienten mit einer Läsion in der rechten Hemisphäre subtilere sprachbezogene Defizite auf. Zum Beispiel gelingt es ihnen oftmals nicht, eine Aussage in einen passenden Kontext zu integrieren, nonverbale Hinweise zu interpretieren oder dem sozialen Kontext entsprechende Äußerungen zu machen (Joanette & Goulet, 1994). Folglich wurde die linke Gehirnhälfte mit Sprachprozessen assoziiert, die phonologischer, syntaktischer und semantischer Art sind, während die rechte Hemisphäre eher mit pragmatischen, also handlungsbezogenen Aspekten in Verbindung gebracht wurde (Coulson & Van Petten, 2007).

In weiteren experimentellen Studien zum Sprachverständnis zeigte sich schließlich, dass rechts-hemisphärisch geschädigte Patienten auch darin Schwierigkeiten aufweisen, einfache Witze und sarkastische Äußerungen zu verstehen und die metaphorische Bedeutung von sprachlichen Aussagen zu erkennen (Brownell, Michel, Powelson & Gardner, 1983; Giora et al., 2000; Winner & Gardner, 1977).

Innerhalb der Metaphernforschung waren es allen voran Winner und Gardner (1977), die mit ihrer Rechtshemisphären-Theorie den, aus heutiger Sicht traditionellen Standpunkt einer alleinigen rechtshemisphärischen Beteiligung beim Verständnis und der Verarbeitung von Metaphern vertraten. Ergebnisse von Studien mit Schlaganfall-Patienten, die entweder Läsionen in der rechten oder linken Gehirnhälfte aufwiesen, sollten die spezifische Beteiligung rechtshemisphärischer Areale beim Metaphernverständnis demonstrieren. Demnach sind zwar beide Patientengruppen gegenüber gesunden Kontrollpersonen in der Verarbeitung von Metaphern beeinträchtigt, dennoch zeigten die Ergebnisse der Studien, dass die Patienten mit rechtshemisphärischer Läsion bedeutend häufiger die falsche, wörtliche Interpretation wählten, wenn tatsächlich eine bildhafte Aussage vorlag, als Patienten mit linkshemisphärischer Schädigung (Mackenzie, Begg, Brady & Lees, 1997; Mackenzie & Brady, 2004; Meyers & Linebaugh, 1985; Winner & Gardner, 1977).

Die Beobachtung eines offensichtlicheren Sprachdefizits bei Patienten mit linkshemisphärischer Schädigung im Vergleich zu Patienten mit Läsionen in der rechten Hemisphäre sprach somit im Zusammenhang mit den Ergebnissen von Schädigungen in der rechten Gehirnhälfte mit der Folge einer schlechteren Leistung in Aufgaben zum Metaphernverständnis, für eine spezialisierte Rolle der rechten Hemisphäre bei der bildhaften Sprachverarbeitung (Bottini et al., 1994).

Obwohl dieser Ansicht zahlreiche befürwortende Studien folgten (z.B. Anaki, Faust & Kravetz, 1998), weiß man heute, dass die Perspektive, die rechte Hemisphäre wäre allein für das Verständnis und die Verarbeitung bildhafter Sprache verantwortlich, schwer haltbar ist. In den letzten Jahrzehnten wurden die Originalstudien, die eine Beeinträchtigung der rechtshemisphärisch geschädigten Patienten bei der Metaphernproduktion postulierten, stark kritisiert. Es folgten schließlich etliche Studien zum Metaphernverständnis, die widersprüchliche Ergebnisse zur links- und rechtshemisphärischen Beteiligung bei der Verarbeitung bildhafter Sprache erzielten (z.B. Lee & Dapretto, 2006; Rapp, Leube, Erb, Grodd & Kirchner, 2004, 2007; Stringaris, Medford, Giampietro, Brammer & David, 2007).

Mögliche Gründe für die paradoxen Ergebnisse bezüglich der hemisphärischen Spezialisierung in der bildhaften Sprachverarbeitung lassen sich vor allem in den experimentellen Bedingungen der entsprechenden Studien vermuten.

So wurde in Schlaganfall-Studien häufig vor dem Metapherntest nicht erfasst, ob ein generelles Defizit in der perzeptuellen Wahrnehmung vorliegt, welches häufig mit einer Läsion in der rechten Gehirnhälfte zusammenhängt, und folglich gravierend die Testleistung beeinflussen kann. Genauso wenig wurde die Sprachfähigkeit der Patienten im Detail betrachtet, sodass die Möglichkeit einer mangelnden sprachlichen Ausdrucksweise nicht auszuschließen war (z.B. Winner & Gardner, 1977). Unterschiede in der Aufgabenstellung haben mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls zu den widersprüchlichen Ergebnissen geführt.

Üblicherweise wurden die Patienten mit einer Satz-Bild-Aufgabe getestet, in welcher sie den korrekten wörtlichen oder metaphorischen Satz einem vorliegenden Bild zuordnen sollten. Rechtshemisphärisch geschädigte Personen wiesen dabei bessere Leistungen auf als Patienten mit einer Läsion in der linken Gehirnhälfte, wenn sie gebeten wurden, die vorliegenden Bilder verbal zu interpretieren (Giora et al., 2000).

Daraus lässt sich schließen, dass es viel mehr das Material (visuell vs. verbal) ist, als die Bildhaftigkeit der Aufgaben an sich, die die Benachteiligung der Patienten mit Schädigungen in der rechten Gehirnhälfte reflektiert.

3.2 Aktuelle Ansicht zur neuronalen Metaphernverarbeitung

Interessanterweise lassen sich bei Studien mit gegensätzlichen postulierten Ergebnissen bezüglich der Beteiligung von linker und rechter Hemisphäre starke Unterschiede im verwendeten Stimulusmaterial beobachten. Je nachdem, ob sehr bekannte, hoch vertraute Metaphern (wie z.B. „Sport ist Mord“) oder neuartige, eher unbekannte Metaphern (wie z.B. „Bewegung ist das Öl im Getriebe“) vorgelegt wurden, zeigten auch die Hemisphären eine selektive Aktivierung bei der Verarbeitung. Der neueste Stand der Forschung zum Metaphernverständnis zeigt, dass nicht die Bildhaftigkeit per se, sondern Faktoren wie Schwierigkeit, Neuartigkeit bzw. Bekanntheit von bildhaftem Sprachmaterial für die Beteiligung der Hemisphären bei der Verarbeitung von Metaphern entscheidend ist (z.B. Arzouan, Goldstein & Faust, 2007; Beeman, 1998; Diaz, Barret & Hogstrom, 2011; Diaz & Hogstrom, 2011; Eviatar & Just, 2006; Rapp et al., 2004, 2007; Schmidt, G., DeBuse, C. & Seger, C., 2007; Schmidt & Seger, 2009; Xu, Kemeny, Park, Frattali & Braun, 2005; Yang, Edens, Simpson & Krawczyk, 2009).

Die Autoren der *graded salience hypothesis* (Giora et al., 1997) und der *fine vs. coarse semantic coding theory* (Beeman, 1994), die zu einem früheren Zeitpunkt bereits erwähnt wurden (siehe Punkt 2.3), konnten in Studien mit bildgebenden Verfahren ebenfalls unterschiedliche Aktivierungsmuster der linken und rechten Hemisphäre in Abhängigkeit vom Stimulusmaterial beobachten.

So zeigte sich in der rechten Hemisphäre eine spezifische, selektive Aktivierung bei der Verarbeitung von nicht-salienten, also neuartigen metaphorischen Bedeutungen. Der linken Hemisphäre hingegen konnte eine spezifische, selektive Aktivierung bei der Verarbeitung salienter, also vertrauter Wortbedeutungen, zugesprochen werden (z.B. Giora, Zaidel, Soroka, Batori & Kasher, 2000; Mashal, Faust & Hendler, 2005; Mashal et al., 2007, 2008).

Im Weiteren ließ sich in verschiedenen Studien die besondere Rolle der rechten Hemisphäre beobachten, entfernte semantische Beziehungen einer sprachlichen Aussage und somit auch eher neuartige metaphorische Bedeutungen zu entschlüsseln. Die linke Hemisphäre hingegen findet laut der Studien ihre Spezialisierung eher darin, Bedeutungen aus klar definierten Konzepten und somit eher vertraute metaphorische Aussagen zu verarbeiten (Beeman et al., 1994; Jung-Beeman, 2005; Mashal et al., 2008; Schmidt et al., 2007; Schmidt & Seger, 2009; Seger, Desmond, Glover & Gabrieli, 2000).

Dementsprechend haben Studien, die die traditionelle Ansicht einer rechtshemisphärischen Spezialisierung beim Metaphernverständnis postulieren und entsprechende Aktivierungen in ihren Studien beschreiben, sehr neuartige Metaphern im Test abgefragt (z.B. Ahrens, Liu, Lee, Gong, Fang & Hsu, 2007; Arzouan et al., 2007; Bottini et al., 1994; Mashal et al., 2005, 2007; Pobric, Mashal, Faust & Lavidor, 2008).

Studien hingegen, die eine linkshemisphärische Aktivierung bei der Verarbeitung von bildhaftem Sprachmaterial beobachteten, verwendeten eher vertraute bzw. konventionelle Metaphern (z.B. Lee & Dapretto, 2006; Stringaris et al., 2007; Rapp et al., 2004, 2007).

Im Allgemeinen sprechen die Ergebnisse der genannten Studien dafür, dass nicht die „Bildhaftigkeit“ metaphorischer Sprache an sich für spezifische Aktivitätsmuster im Gehirn entscheidend ist, sondern der Grad an Vertrautheit und Neuartigkeit des Sprachmaterials. Neueste Erkenntnisse zum Metaphernverständnis sprechen sich somit für eine Beteiligung beider Gehirnhälften bei der Verarbeitung bildhaften Sprachmaterials aus, wobei die Stärke der spezifischen Aktivierungen von Faktoren wie Vertrautheit und Neuartigkeit des Testmaterials abhängig ist.

Die in den kognitiven Wissenschaften häufig aufkommende Thematik einer möglichen Lateralisierung der Gehirnprozesse wird heute in Studien anhand bildgebender Verfahren untersucht (z.B. Mashal et al., 2005). Einige in der Klinik angewandte Methoden erlauben es, tieferliegende Strukturen und somit auch hemisphärische Unterschiede zu ermitteln, die während eines Verarbeitungsprozesses von Metaphern, aktiviert sind (z.B. fMRT, CT)³.

³ Funktionelle Magnetresonanztomographie, Computertomographie

Im Rahmen des vorliegenden Experiments sollen die bisherigen Ansichten zur gehirnspezifischen Beteiligung bei Sprachprozessen, in die Überprüfung der neuronalen Verarbeitungsprozesse von bildhafter Sprache, mit einbezogen werden. Ein Vergleich der spezifischen hemisphärischen Aktivierungen ist allerdings im Gegensatz zu anderen bildgebenden Verfahren mit einem EEG nicht im absoluten Sinne möglich, da der Ursprung der gemessenen elektrischen Impulse nicht zwingend auf die Lokalisation der Elektroden zurückführbar ist, sondern sich aus vielen Gehirnbereichen zusammensetzt.

Dennoch lassen sich aufgrund der hohen zeitlichen Auflösung des Messinstruments zusammen mit der beobachteten Stärke der elektrischen Impulse durchaus Rückschlüsse auf besondere Verarbeitungsmechanismen für metaphorische Sprache im Gehirn in Abhängigkeit vom vorliegenden Stimulusmaterial ziehen.

3.3 Das EEG als bildgebendes Verfahren

In der heutigen Zeit versuchen Kognitionsforscher verstärkt mit verschiedenen Messmethoden, z.B. mit unterschiedlichsten bildgebenden Verfahren, zu erklären, wie kognitive Prozesse tatsächlich im Gehirn umgesetzt werden. Der Fokus innerhalb der kognitiven Sprachforschung liegt dabei auf der Beobachtung, wie sich Gehirnprozesse verändern, wenn bestimmte sprachliche Repräsentationen manipuliert werden. Es wird dabei angenommen, dass spezifische sprachbezogene Teilprozesse mit unterschiedlichen anatomischen und physiologischen Gehirnbereichen assoziiert sind und folglich verschiedene biologische Aktivitätsmuster hervorrufen.

Ein Messverfahren, das auch in der kognitiven Sprachforschung häufig eingesetzt wird, ist das Elektroenzephalogramm (EEG). Das EEG, das eine nicht-invasive Methode zur Messung der Hirnaktivität darstellt, kann in vollem Bewusstsein durchgeführt werden, besitzt den Vorteil einer hohen zeitlichen Auflösung und eignet sich daher sehr gut für die Untersuchung von sprachlichen und kognitiven Prozessen (Coulson, Van Petten, Federmeier & Kutas, 2005).

Dabei werden Elektroden auf der Kopfhaut platziert, die die konstante elektrische Aktivität (Potentiale) des Gehirns messen und Rückschlüsse über die räumliche Verteilung

der Potentiale liefern. Dabei addieren sich die Aktivitäten einzelner Neuronen aus unterschiedlichen räumlichen Positionen zu Gesamtpotentialen auf, welche sich schließlich durch das EEG über den Kopf messen lassen (Zeiler, Auff & Decke, 2006).

Das EEG macht es möglich, kleinste elektrische Gehirnsignale zu verstärken und in bestimmten Mustern, in Gehirnwellen, abzubilden und digital zu speichern. Meist wird das international standardisierte 10-20-System angewandt, bei dem die Elektroden nach einem vorgegebenen Schema auf der Kopfhaut platziert werden (Malmivuo & Plonsey, 1995; Zeiler et al., 2006). Jede Elektrode besitzt einen Buchstaben zur Kennzeichnung des Gehirnlappens⁴ und eine Zahl zur Identifizierung der hemisphärischen Lokalisation (Siehe Punkt 5.3, Abbildung 11).

Die Ausprägung der EEG-Wellen hängt dabei von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel dem momentanen mentalen Zustand der Testperson. Je nachdem, ob die Person mental wach, entspannt oder im Schlafzustand ist, fallen auch die Wellenmuster unterschiedlich aus (siehe Abbildung 3). Bei einem Menschen, der sich im Wachzustand befindet, liegen die Gehirnwellen zwischen 13 und 30 Schwingungen (Hertz bzw. Hz) pro Sekunde, was als *Beta-Aktivität* bezeichnet wird. Das spezifische EEG-Muster im Entspannungszustand hingegen, das als *Alpha-Rhythmus* bekannt ist, schwankt um 8 bis 13 Hz. Delta-Wellen (0,5 – 4 Hz) treten indessen bei Kindern und schlafenden Erwachsenen auf (Malmivuo & Plonsey, 1995).

⁴ Frontal (F), Central (C), Parietal (P), Temporal (T) & Occipital (O)

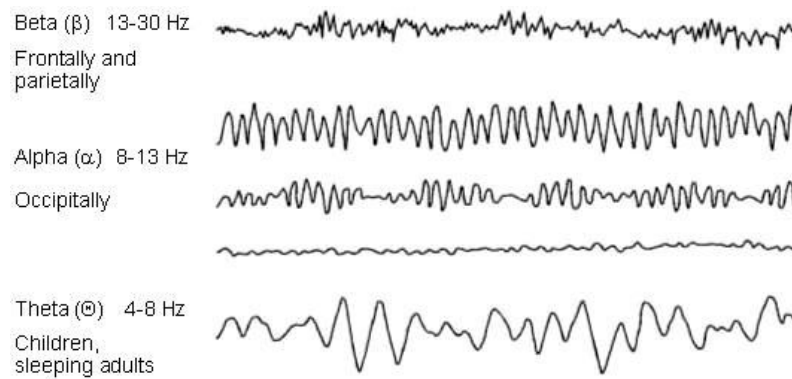


Abbildung 3: Die verschiedenen EEG-Wellen in Abhängigkeit vom mentalen Zustand einer Person. Quelle: Malmivuo & Plonsey (1995)

Obwohl man anhand des EEGs den mentalen Zustand einer Person sehr gut ablesen kann, ist es oftmals schwierig, spezifische Stimulus-bezogene Effekte zu ermitteln. Auch während einer gut geplanten experimentellen Bedingung lassen sich spontane, hintergründige Gehirnaktivitäten nicht ausschalten und es gestaltet sich somit oftmals als schwierig, jene Gehirnwellen zu identifizieren, die mit einem bestimmten Reiz assoziiert sind. Um die gewünschte Information im EEG besser isolieren zu können, betrachten Elektrophysiologen einen bestimmten Durchschnittswert, der sich auf eine definierte Zeit, in der der entsprechende Stimulus präsentiert wird, bezieht. Dadurch kann ein gewünschtes, gemitteltes EEG-Signal aufgedeckt werden, was als *event-related-potential* (ERP), bezeichnet wird (Coulson, 2004). ERPs sind also Muster von Spannungsveränderungen im laufenden EEG, die zeitlich auf einen bestimmten Stimulus-bezogenen Verarbeitungsprozess bezogen sind (time-locked). Forscher konzentrieren sich dabei meist auf eine bestimmte ERP-Komponente, wie die N400 (siehe Punkt 3.4), die sich durch zeitliche und strukturelle Merkmale charakterisiert und Aufschluss über spezifische Verarbeitungsprozesse geben kann.

3.4 Die ERP-Komponente N400 im Zusammenhang mit Metaphernverarbeitung

Generell misst das EEG also die spontane Aktivität des Gehirns, die durch rhythmische elektrische Aktivität beschrieben wird. Das ERP stellt dabei eine Wellenform dar, die

eine Reihe von Ableitungen mit positiven und negativen Ausschlägen enthält. Diese Ausschläge, die als Komponenten bezeichnet werden, unterscheiden sich demnach in ihrer *Polarität*: Sie können durch einen positiven (P) oder negativen Ausschlag (N) charakterisiert sein. Im Weiteren unterscheiden sich die Komponenten in ihrer *Latenz*, also in dem Zeitpunkt, in welchem sie ihre stärkste Ausprägung (größte Amplitude) aufweisen sowie in ihrem Verteilungsmuster über die Kopfhaut bzw. über die Gehirnhälften (Couslon, 2004). In der heutigen kognitiven Forschung herrscht weitestgehend Konsens darüber, dass bestimmte ERP-Komponenten mit unterschiedlichen Stimulis (z.B. sprachliche, visuelle, akustische usw.) und deren charakteristischen Eigenschaften assoziiert sind und somit Rückschlüsse über qualitative und quantitative Verarbeitungsunterschiede im Gehirn ermöglichen.

Im Interesse der kognitiven Sprachforschung steht in diesem Zusammenhang eine Reihe von ERPs, die sensitiv auf Sprache reagieren. Eine häufig betrachtete Komponente stellt dabei die N400 dar, eine negativ ausgerichtete Welle, die ihren maximalen Ausschlag um 400 Ms (zwischen 200 Ms und 600 Ms) nach der Präsentation eines Wortes aufweist (sich Abbildung 4). Zwar ist der N400-Effekt über alle Elektroden auf der Kopfhaut sichtbar, am stärksten ausgeprägt ist er aber über zentro - parietalen Bereichen und ist für gewöhnlich stärker auf der rechten Gehirnhälfte zu beobachten (Kutas & Federmeier, 2011).

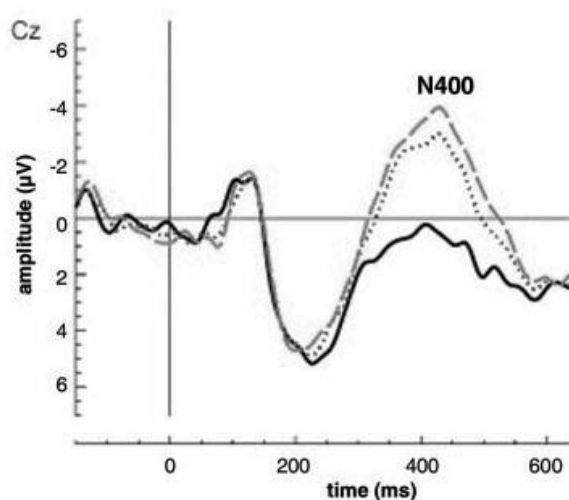


Abbildung 4: Die EEG-Komponente N400. Quelle: Hagoort et al. (2007), S.439

Die N400 wird mit linguistischen Charakteristika in Zusammenhang gebracht und wird von Wörtern verschiedenster Modalitäten, ob geschrieben oder gesprochen, hervorgerufen. (Coulson, 2004). Erstmals wurde die N400 in einem Experiment entdeckt, in dem Sätze mit einem vorhersehbaren Wort am Satzende mit solchen, die ein unpassendes Ende enthielten, verglichen wurden. Kongruente, also passende Worte, verursachten eine späte positive EEG-Welle, während inkongruente, unpassende Wortendungen eine negative Amplitude hervorriefen, die um 200 Ms nach der Wortpräsentation anfang und ihren Höhepunkt bei ca. 400 Ms erreichte (Kutas & Hillyard, 1980). Es scheint somit entscheidend für die Ausprägung der Komponente zu sein, in welchem Kontext ein sprachlicher Stimulus präsentiert wird. So generieren Wörter eine geringere N400, wenn eine starke Assoziation zum kurz vorher präsentierten Wort besteht, als wenn nur eine geringe Verbindung aufgebaut werden kann. Generell kann die Höhe der N400-Amplitude als Maß für die Verarbeitungsschwierigkeit von sprachlichen Stimuli herangezogen werden. Je mehr ein Wort die kognitive Verarbeitung beansprucht, desto größer wird auch die Ausprägung der N400 sein (Coulson et al., 2005).

In einigen Studien wurde beobachtet, dass metaphorische Aussagen eine größere N400-Amplitude hervorrufen als wörtliche Äußerungen, was folglich dafür spricht, dass das Verständnis und die Verarbeitung von Metaphern schwieriger sind (Kazmerski, Blasko, Dessalegn, 2003; Pynte, Besson, Robichon & Poli, 1996). Coulson & Van Petten (2002) beobachteten selbst dann größere N400 - Amplituden für metaphorische als für wörtliche Sätze, wenn sie das Material für lexikalische Faktoren, wie Wortlänge und Worthäufigkeit und die Nachvollziehbarkeit des Kontextes, kontrollierten.

Im Weiteren lassen sich auch unterschiedliche Ausprägungen in Abhängigkeit von der Metaphern-Art beobachten, wie eine Studie von Pynte und Kollegen (1996) demonstriert. Die Autoren verglichen die ERPs, die von den letzten Wörtern von vertrauten Metaphern („Diese Kämpfer sind Löwen“), neuartigen Metaphern („Diese Lehrlinge sind Löwen“) und wörtlichen Sätzen („Diese Tiere sind Löwen“) hervorgerufen wurden. Obwohl dieselben Wörter am Ende herangezogen wurden und die Sätze in ihrer Vorhersagbarkeit vergleichbar waren, lösten vertraute Metaphern eine größere N400 aus als wörtliche Sätze. Zudem zeigten neuartige Metaphern die größte Ausprägung gegenüber bekannten Metaphern und wörtlichen Sätzen.

Coulson und Van Petten (2002), die das Experiment von Pynte et al. (1996) um den Faktor Kontext-Schwierigkeit erweiterten, beobachteten ebenfalls eine stärker ausgeprägte N400 für metaphorische Satzendungen. Sie postulieren in diesem Zusammenhang, dass anfängliche semantische Konflikte zwischen der source und dem target für die stärkere Amplitudenausprägung verantwortlich sind. Laut der Mapping-Theorien (siehe Punkt 2.4) entspricht das einem aufwendigeren konzeptuellen Integrations-Prozess für metaphorische und kontextuell schwieriger nachvollziehbare Aussagen, was sich schließlich im ERP bemerkbar macht. Es wird in diesem Zusammenhang davon ausgegangen, dass wörtliche und metaphorische Sprache in ihren grundsätzlichen Verarbeitungsmechanismen vergleichbar sind, metaphorische Aussagen allerdings mehr Arbeitsaufwand beanspruchen (Coulson & Van Petten, 2002).

In einer Studie von Arzouan et al. (2007), in der die grundlegenden Annahmen der *graded salience hypothesis* (Giora, 1997) überprüft wurden, wurde ebenfalls eine größere N400-Amplitude für neuartige metaphorische Wort-Paare im Gegensatz zu vertrauten metaphorischen und wörtlichen Wort-Paaren beobachtet. Im Sinne der Hypothese sind bekannte Metaphern sowie wörtliche Sätze salienter, also hervorstechender, als neuartige metaphorische Aussagen, was sich in einer längeren Verarbeitungszeit und in der Ausprägung der N400 widerspiegelt.

In der vorliegenden Studie sollen die bisherigen Annahmen über die Ausprägung der ERP-Komponente N400 bei der Verarbeitung von wörtlichem und metaphorischem Sprachmaterial integriert und überprüft werden. Zudem liegt im Rahmen des Experiments das Augenmerk darauf, ob sich gehirnspezifische Unterschiede bei der Verarbeitung von neuartigen vs. bekannten metaphorischen, sowie wörtlichen Aussagen, beobachten lassen und ob sich diese vor allem dann verändern, wenn neuartige Metaphern durch wiederholte Stärkung der Assoziationen zu vertrauten bildhaften Aussagen werden.

Empirischer Teil

4. Inhalt und Ziel des Experiments

Das Experiment, das im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurde, integriert die aktuell postulierten Annahmen zu den neurologischen Korrelaten beim Metaphernverständnis und hat den Anspruch, diese um bisher unberücksichtigte Aspekte zu erweitern. Ziel ist es, gehirnspezifische Mechanismen bei der Verarbeitung metaphorischer und wörtlicher Sprache zu ermitteln.

Dabei sollen entscheidende Verarbeitungsprozesse in Abhängigkeit vom Stimulusmaterial durch die Anwendung eines EEGs ermittelt werden. Wie bereits im theoretischen Teil dieser Arbeit demonstriert, lässt sich ein unterschiedlicher Verarbeitungsvorgang für metaphorische und wörtliche Sprache im Gehirn vermuten. Im Weiteren deuten Forschungsergebnisse darauf hin, dass kreative, neuartige Metaphern und bekannte, vertraute Metaphern auf unterschiedliche Art und Weise interpretiert und für das Verständnis verarbeitet werden, was sich u.a. durch die Ausprägung der ERP-Komponente N400 zeigt. Beide Aspekte sollen in dieser Arbeit überprüft und mit einem bildgebenden Verfahren, dem EEG, sichtbar gemacht werden.

Entscheidend für das vorliegende Experiment ist die Bezugnahme auf die Annahmen der Autoren Bowdle & Gentner (2005), was die unterschiedlichen Verarbeitungsmodalitäten von neuartigen und vertrauten Metaphern betrifft. Es gilt ihre Auffassung, dass neuartige bildhafte Ausdrücke durch einen Vergleichsprozess verstanden werden, vertraute Metaphern hingegen bereits „konventionalisiert“ sind und für ihre Interpretation lediglich ein bereits bestehendes übergeordnetes Konzept abgerufen werden muss. Zwar wurden ihre Hypothesen von ihnen in Studien bereits überprüft und bestätigt, eine Erweiterung ihrer Annahmen durch die Anwendung eines EEGs ist allerdings bisher einzigartig.

Das Experiment der Autoren wird in einer Art „Metaphern-Training“ im Rahmen der vorliegenden Untersuchung repliziert. Indem die Versuchsgruppe wiederholt mit neuartigen metaphorischen Sätzen in jeweils unterschiedlichem Kontext konfrontiert wird, werden diese Ausdrücke im Laufe des Trainings vertrauter und es entsteht laut Theorie ein Wechsel in der Verarbeitung, und zwar von einem Vergleich zu einer Kategorisierung. Mittels EEG soll dies nun erstmalig auch durch neurologische Korrelate sichtbar gemacht werden.

Zwar ist es für das EEG im Gegensatz zu anderen bildgebenden Verfahren nicht möglich, Rückschlüsse auf tiefer liegende Gehirnareale und Strukturen zu ziehen, dennoch liefern sprachassoziierte ERP-Komponenten Informationen über spezifische Verarbeitungsmuster im Gehirn. Die bereits beschriebene ERP-Komponente N400 kann im Zusammenhang mit ihrem Bezug zur Verarbeitungs- und Kontextschwierigkeit als Indikator dafür gesehen werden, wie bekannt die präsentierten Metaphern bereits sind. Denn ist eine metaphorische Base durch das Metaphern-Training bereits vertraut geworden, so sollte sie zum Satzkontext passend wahrgenommen werden und folglich die N400 in ihrer Ausprägung kleiner sein als bei völlig neuartigen Metaphern.

Im hier durchgeführten Experiment besteht also ein Vergleich zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe, indem erstere ein Metaphern-Training zur Konventionalisierung von neuartigen Metaphern durchläuft. Im anschließenden Metaphern-Test, den beide Gruppen erhalten, werden den Versuchspersonen neuartige und vertraute Metaphern sowie wörtliche Sätze präsentiert, wobei während der gesamten Test-Zeit eine EEG - Ableitung erfolgt.

Der Vergleich der beiden Gruppen bezüglich neurologischer Korrelate bzw. ERPs in Abhängigkeit vom Stimulusmaterial soll Aufschluss über zugrunde liegende gehirnspezifische Mechanismen bei der Verarbeitung von bildhaftem Sprachmaterial geben.

5. Methode

5.1 Stichprobe

Insgesamt nahmen 30 gesunde Personen zwischen 21 und 37 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 28 (siehe Tabelle 1), am EEG-Experiment teil, wobei sie randomisiert einer Versuchsgruppe (VG) oder einer Kontrollgruppe (KG) zugewiesen wurden. Die Versuchspersonen wurden aus dem Raum Wien rekrutiert (siehe Aushang zur Rekrutierung der Untersuchungsteilnehmer im Anhang).

Tabelle 1: Mittelwerte und Standardabweichungen des Alters für VG und KG

Deskriptive Statistik					
VG	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter	15	21,00	37,00	28,1333	4,74893
Gültige Werte (Listenweise)	15				

KG	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter	15	21,00	36,00	27,9333	4,68229
Gültige Werte (Listenweise)	15				

Der Mittelwertvergleich t-Test für unabhängige Stichproben zeigt, dass sich die Versuchs- und Kontrollgruppe hinsichtlich ihres Alters nicht signifikant unterscheiden, $t(28) = 0,116$, $p = 0,908$ (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: t-Test für unabhängige Stichproben: Alter VG und KG

Test bei unabhängigen Stichproben									
	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Alter									
Varianzen sind gleich	,078	,783	,116	28	,908	,20000	1,72194	-3,32724	3,72724
Varianzen sind nicht gleich			,116	27,994	,908	,20000	1,72194	-3,32727	3,72727

Tabelle 3 und Abbildung 5 zeigen das Verhältnis von weiblichen und männlichen Testpersonen, welches zwischen den beiden Versuchsgruppen weitestgehend ausgeglichen war (VG: 7 weiblich und 8 männlich, KG: 5 weiblich, und 10 männlich).

Tabelle 3: Verteilung des Geschlechts in VG und KG

Gruppe * Geschlecht Kreuztabelle

Anzahl		Geschlecht		Gesamt
		weiblich	männlich	
Gruppe	KG	5 (33,3%)	10 (66,7%)	15 (50%)
	VG	7 (46,7%)	8 (53,3%)	15 (50%)
Gesamt		12 (40%)	18 (60%)	30 (100%)

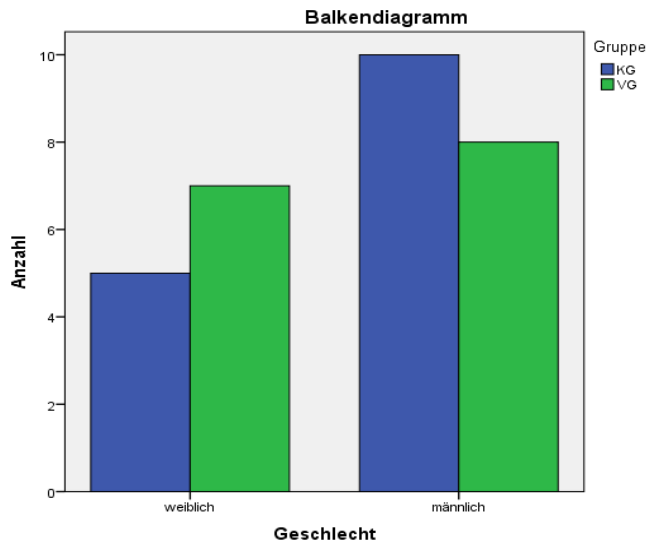


Abbildung 5: Verteilung von männlichen und weiblichen Personen innerhalb der VG und KG

Die Gleichverteilungsprüfung des Geschlechts über die Gruppen ergab hierbei kein signifikantes Ergebnis ($\chi^2(1) = 0.556$, $p = 0.456$). Das Geschlecht ist somit über die Versuchsgruppe und Kontrollgruppe gleichverteilt (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Chi-Quadrat-Test Geschlecht VG und KG

Statistik für Test	
	Geschlecht
Chi-Quadrat	,556 ^a
df	1
Asymptotische Signifikanz	,456

a. Bei 0 Zellen (,0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 6,0.

Die Gleichverteilungsprüfung hinsichtlich des Geschlechts über die Gesamtstichprobe weist ebenfalls kein signifikantes Ergebnis auf ($\chi^2(1) = 1.2$, $p = 0.273$). In der gesamten

Stichprobe liegt somit ebenfalls eine Gleichverteilung der Geschlechter vor (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Chi-Quadrat-Test Geschlecht Gesamtstichprobe

Statistik für Test	
	Geschlecht
Chi-Quadrat	1,200 ^a
Df	1
Asymptotische Signifikanz	,273

a. Bei 0 Zellen (,0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 15,0.

Damit von einem vergleichbaren allgemeinen Grundverständnis für Sprachinhalte ausgegangen werden konnte, wurde der Mindestausbildungsgrad der Matura/Abitur und Deutsch als Muttersprache vorausgesetzt.

Da der vorausgesetzte Ausbildungsgrad häufig mit der nachfolgenden Absolvierung eines Hochschulstudiums zusammenhängt, wurde zudem die (absolvierte oder laufende) Studienrichtung abgefragt. Tabelle 6 und Abbildung 6 demonstrieren die Verteilung der Studienrichtung innerhalb der Gesamtstichprobe.

Tabelle 6: Häufigkeiten der Studienrichtungen in der Gesamtstichprobe

	Häufigkeit (absolut)	Prozent (%)
keine Angabe	1	3.3
sozial	7	23.3
wirtschaftlich	6	20
technisch	6	20
medizinisch	7	23
sprachlich	3	10
Gesamt	30	100

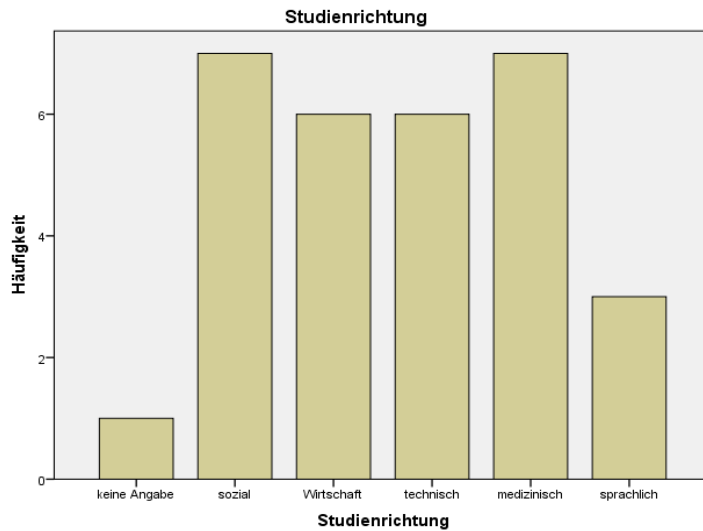


Abbildung 6: Verteilung der Studienrichtungen innerhalb der Gesamtstichprobe

Die Gleichverteilungsprüfung der Studienrichtung über die Gesamtstichprobe weist dabei kein signifikantes Ergebnis auf ($\chi^2(5) = 6$, $p = 0.306$). Die Studienrichtung ist somit innerhalb der Stichprobe gleichverteilt (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Chi-Quadrat-Test Studienrichtung Gesamtstichprobe

Statistik für Test	
	Studienrichtung
Chi-Quadrat	6,000 ^a
Df	5
Asymptotische Signifikanz	,306

a. Bei 0 Zellen (,0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 5,0.

Um zusätzlich einen möglichen Einfluss von regionalen Aspekten auf das Metaphernverständnis überprüfen zu können und mögliche Unterschiede zwischen den Gruppen diesbezüglich zu kontrollieren, wurde die Herkunftsregion erfragt.

Der absolvierte Median-Test (*Fisher's exakter Test*) zeigt kein signifikantes Ergebnis hinsichtlich der Herkunftsregion über die Versuchs- und Kontrollgruppe (siehe Tabelle 8). Die Herkunftsregion ist somit über die Gruppen gleichverteilt.

Tabelle 8: Median-Test hinsichtlich Herkunftsregion über VG und KG

Chi-Quadrat-Tests				
	Wert	Df	Asymptotische Sig. (2-seitig)	Exakte Sig. (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	11,833 ^a	10	,296	,241
<u>Exakter Test nach Fisher</u>	<u>10,743</u>			<u>,323</u>

a. 22 Zellen (100,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist ,50.

Tabelle 9 und Abbildung 7 demonstrieren hierbei die Häufigkeitsverteilungen der verschiedenen Herkunftsregionen über die Gesamtstichprobe.

Tabelle 9: Absolute und prozentuale Häufigkeiten der Herkunftsregionen

	Häufigkeit (absolut)	Prozente (%)
Wien	9	30.0
Niederösterreich	8	26.7
Bayern	3	10.0
Oberösterreich	2	6.7
Kärnten	2	6.7
Burgenland	1	3.3
Vorarlberg	1	3.3
Tirol	1	3.3
Berlin	1	3.3
Salzburg	1	3.3
Steiermark	1	3.3
Gesamt	30	100.0

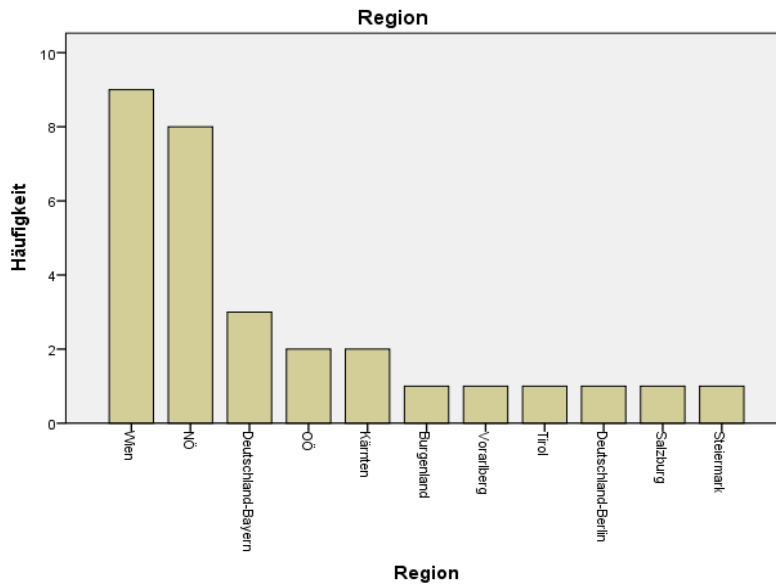


Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung der Herkunftsregionen

Um die EEG-Ableitung weit möglichst vor Störeinflüssen zu bewahren, wurden zudem weitere Ausschlusskriterien wie Linkshändigkeit, das Vorliegen diagnostizierter neurologischer Erkrankungen und vorhandene Sehstörungen festgelegt.

5.2 Stimulusmaterial

Im vorliegenden Experiment werden insgesamt vier Gruppen sprachlicher Stimuli verwendet. Um den Versuchsaufbau zur Konventionalisierung von neuartigen Metaphern nach Bowdle & Gentner (2005) realisieren zu können, müssen die sprachlichen Aussagen alle eine bestimmte syntaktische Struktur nach dem Prinzip „Ein X ist ein Y“, aufweisen. Jeder Satz besteht demnach aus einem target (X) und einer base (Y), wobei ersterer sinngemäß austauschbar sein muss. Zudem ist es wichtig, sprachliches Material zu verwenden, das in seiner syntaktischen und semantischen Struktur einheitlich ist, um mögliche uneinheitliche sprachbezogene Einflüsse diesbezüglich zu verhindern.

Da metaphorische Aussagen in dieser Form bisher weder durch Datenbanken, Sammlungen oder Studien zu Verfügung gestellt wurden, wurde für das Experiment ein Set von insgesamt 288 metaphorischen und wörtlichen Sätzen mit einer durchschnittlichen Satzlänge von fünf Wörtern selbst konstruiert. Für die Untersuchung ergaben sich letztlich vier Gruppen sprachlicher Stimuli, die vertraute und neuartige Metaphern sowie wörtliche Aussagen beinhalten und im Weiteren noch genauer beschrieben werden sollen.

Um die Faktoren der Vertrautheit und Neuartigkeit für die selbst konstruierten metaphorischen Sätze zu ermitteln, wurden diese in einem eigens entwickelten Vor-Test insgesamt 72 männlichen und weiblichen Studenten verschiedener Fachrichtungen in Form eines Fragebogens zur Beurteilung vorgelegt (siehe Anhang).

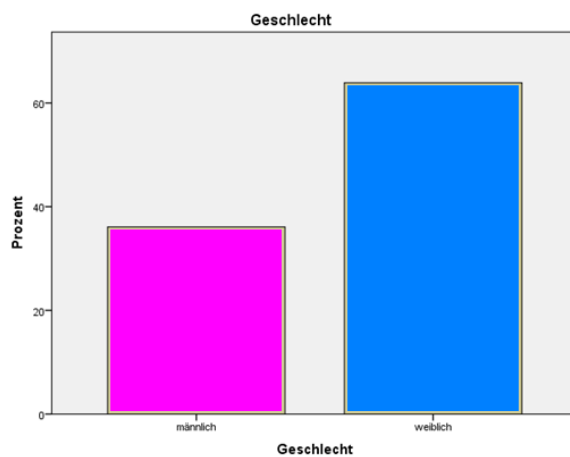
Damit mögliche Störeinflüsse, die sich durch systematische Unterscheidungen zwischen den beurteilenden Personen ergeben können, gering gehalten werden, wurden zusätzlich relevante demografische Daten abgefragt und berücksichtigt .

Tabelle 10 und Abbildung 8 demonstrieren die Verteilung des Geschlechts innerhalb der beurteilenden Personen des Vor-Tests.

Tabelle 10: Verteilung des Geschlechts bei Beurteilern des Vor-Tests

Geschlecht				
	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
männlich	26	36,1	36,1	36,1
Gültig weiblich	46	63,9	63,9	100,0
Gesamt	72	100,0	100,0	

Abbildung 8: Anteil von Männern und Frauen in der Stichprobe des Vor-Tests



Die Gleichverteilungsprüfung des Geschlechts über die Stichprobe des Vor-Tests weist dabei ein signifikantes Ergebnis auf ($\chi^2(1) = 5,556$, $p = 0.018$). Das Geschlecht ist somit innerhalb der Stichprobe des Vor-Tests nicht gleichverteilt (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Chi-Quadrat-Test Geschlecht Stichprobe Vor-Test

Statistik für Test	
	Geschlecht
Chi-Quadrat	5,556 ^a
df	1
Asymptotische Signifikanz	,018

a. Bei 0 Zellen (,0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 36,0.

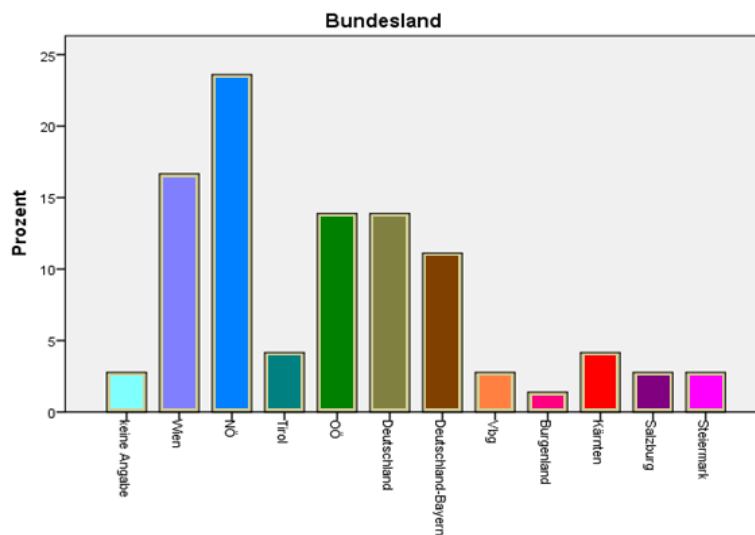
Um Differenzen zwischen den beurteilenden Personen des Vor-Tests und den Teilnehmern am Experiment zu kontrollieren, wurden zudem das Alter ($M=24,19$, $SD=5,117$), die Herkunftsregionen und die Studienrichtungen erfasst.

Tabelle 12 und Abbildung 9 zeigen die Häufigkeiten der verschiedenen Herkunftsregionen innerhalb der Personen, die den Vor-Test beurteilt haben, auf.

Tabelle 12: Häufigkeiten der Herkunftsregionen bei Beurteilern des Vor-Tests

	Häufigkeit (absolut)	Prozente (%)
Keine Angabe	2	2.8
Wien	12	16.7
Niederösterreich	17	23.6
Tirol	3	4.2
Oberösterreich	10	13.9
Deutschland	10	13.9
Bayern	8	11.1
Vorarlberg	2	2.8
Burgenland	1	1.4
Kärnten	3	4.2
Salzburg	2	2.8
Steiermark	2	2.8
Gesamt	72	100

Abbildung 9: Herkunftsregionen der Stichprobe des Vor-Tests



Die Gleichverteilungsprüfung der Herkunftsregion über die Stichprobe des Vor-Tests weist dabei ein signifikantes Ergebnis auf ($\chi^2(11) = 50$, $p \leq 0.0001$). Die Herkunftsregionen sind somit bei den Beurteilern des Vor-Tests nicht gleich verteilt (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Chi-Quadrat-Test zur Herkunftsregion in der Vor-Test-Stichprobe

Statistik für Test	
	Bundesland
Chi-Quadrat	50,000 ^a
df	11
Asymptotische Signifikanz	,000

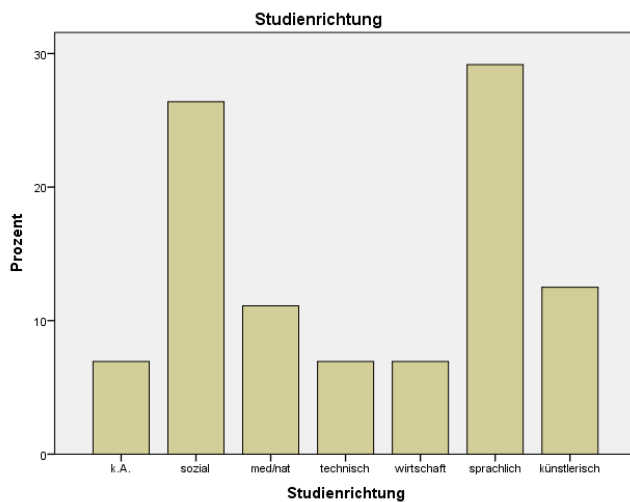
a. Bei 0 Zellen (,0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 6,0.

Tabelle 14 und Abbildung 10 demonstrieren die Häufigkeiten der verschiedenen Studienrichtungen innerhalb der Personen, die den Vor-Test beurteilt haben.

Tabelle 14: Absolute und prozentuale Häufigkeit der Studienrichtungen bei Beurteilern des Vor-Tests

	Häufigkeit (absolut)	Prozent (%)
<i>keine Angabe</i>	5	6.9
<i>sozial</i>	19	26.4
<i>medizinisch</i>	8	11.1
<i>technisch</i>	5	6.9
<i>wirtschaftlich</i>	5	6.9
<i>sprachlich</i>	21	29.2
<i>künstlerisch</i>	9	12.5
<i>Gesamt</i>	72	100

Abbildung 10: Studienrichtungen innerhalb der Stichprobe des Vor-Tests



Die Gleichverteilungsprüfung der Studienrichtung über die Stichprobe des Vor-Tests weist dabei ebenfalls ein signifikantes Ergebnis auf ($\chi^2(6) = 27.36$, $p \leq 0.0001$). Die absolvierten oder laufenden Studienrichtungen sind somit bei den Beurteilern des Vor-Tests nicht gleich verteilt (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Chi-Quadrat-Test Studienrichtung Stichprobe Vor-Test

Statistik für Test	
	Studienrichtung
Chi-Quadrat	27,361 ^a
df	6
Asymptotische Signifikanz	,000

a. Bei 0 Zellen (,0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 10,3.

Aufgrund der Zumutbarkeit wurde der Fragebogen in drei Teilen zufällig auf die Personen aufgeteilt, wobei jede im Mittel 66 Aussagen zu bewerten hatte. Dabei beurteilten die Studierenden, die später nicht am Experiment teilgenommen haben, auf einer numerischen sechsstufigen Skala, wie bekannt bzw. vertraut sie eine jeweilige metaphorische Aussage empfinden (1 für „wenig bekannt“ bis 6 für „sehr bekannt“, wobei Metaphern der Stufen 1 bis 3 als neuartige Metaphern und der Stufe 4 und 5 als vertraute Metaphern festgesetzt wurden).

Metaphern, die als sehr bekannt (Stufe 6) eingeordnet wurden, wurden aus dem Experiment herausgenommen, da bei diesen die Gefahr bestand, dass sie bereits als „tote“ Metaphern fungieren und somit nicht mehr durch ihre Bildhaftigkeit wirken. Um den beurteilenden Personen einen Vergleichsanker zu sehr bekannten metaphorischen Ausdrücken zu liefern, wurden zwischen die einzelnen Aussagen hoch vertraute Metaphern, wie „Er hat zwei linke Hände“ eingestreut, die später jedoch nicht mit in das Experiment mit hinein genommen wurden.

Neben der Bestimmung des Vertrautheitsgrades der Metaphern wurde bei jeder Aussage zusätzlich abgefragt, ob der intendierte Sinn verständlich ist („Ja“ / „Nein“). Es wurden lediglich jene metaphorischen Aussagen für das Experiment herangezogen, bei denen mindestens 70% der Personen mit „Ja“ geantwortet haben (Häufigkeits-Tabellen der Items im Anhang).

Nach Bearbeitung des Vor-Tests unter Berücksichtigung der gesetzten Ausschlusskriterien, ergaben sich schließlich vier Gruppen sprachlicher Stimuli, die jeweils 40 Sätze beinhalteten:

Vertraute Metaphern. Diese wurden von den Unabhängigen Beurteilern als vertraut im Sinne von bekannt eingestuft und sind demnach relativ einfach zu interpretieren. Vertraute Metaphern ermöglichen es, rasche Assoziationen zwischen dem target und der base zu knüpfen, da laut dem hier zugrunde liegenden theoretischen Hintergrund bereits ein übergeordnetes Konzept für beide Terme besteht, auf das nur noch zurückgegriffen werden muss (z.B. „Dieser Regen ist eine Sintflut“).

Neuartige Metaphern. Am anderen Ende der Skala befinden sich die neuartigen Metaphern, welche einem komplexeren Verständnisprozess unterliegen. Es wird davon ausgegangen, dass hier noch keine gemeinsame Assoziation für target und base im Sinne

eines übergeordneten Konzeptes vorliegt sondern die Bedeutung durch einen Vergleichsprozess verstanden wird (z.B. „Warme Worte sind Seelenwärmer“).

Neuartige Trainingsmetaphern. Diese Metaphern unterscheiden sich in ihrem Schwierigkeitsgrad und in ihrer Verarbeitung bei erstmaliger Präsentation grundsätzlich nicht von den oben genannten neuartigen Metaphern. Allerdings werden die hier vorliegenden Metaphern-Sätze der VG in einem vorherigen Training dreimal mit jeweils unterschiedlichem target, aber gleicher base, präsentiert, bevor sie in einer vierten Kombination im darauffolgenden Metapherntest gezeigt werden. Laut der zugrunde liegenden Theorie sollen diese Metaphern für die VG im Laufe des Training konventionalisiert werden und somit später vertraut wirken, während sie für die KG, die diese nur in einer Variante zu sehen bekommt, als neuartige Metaphern erscheinen (z.B. „Schönheit/ Langes Haar/ Erfolg/ Ein Lächeln ist ein Magnet“)

Wörtliche Aussagen. Zur Abschätzung und Kontrastierung des Unterschieds zwischen der Verarbeitung von bildhaftem und wörtlichem Sprachmaterial werden rein wörtliche Sätze herangezogen. Sie entsprechen in ihrer syntaktischen Form und Nachvollziehbarkeit den metaphorischen Sätzen (z.B. „Karate ist ein Kampfsport“).

5.3 EEG - Ableitung

Für die Verstärkung der EEG-Signale wurde ein 64-Kanal Verstärker (BrainAmp-Standard der Firma Brain Products) verwendet. Die Ableitung erfolgte mit dem EEG-Ableithaubensystem BrainCap: die Haube hat 64 Ag/AgCl-Elektroden, die in einem erweiterten 10/20-System angeordnet sind, sowie drei zusätzlichen Elektroden für EOG und EKG⁵ (siehe Abbildung 11). Es wurden drei unterschiedliche Haubengrößen, je nach Kopfgröße der Versuchspersonen verwendet. Alle 64 Kanäle waren referentielle Kanäle und wurden gegen eine Referenzelektrode abgeleitet.

⁵ Die Elektroden EOG (Elektrookulographie) und EKG (Elektrokardiographie) dienen der Ermittlung von körperbezogenen Einflüssen im EEG. In diesem Fall wurden sie zur Aufzeichnung von Augenartefakten herangezogen.

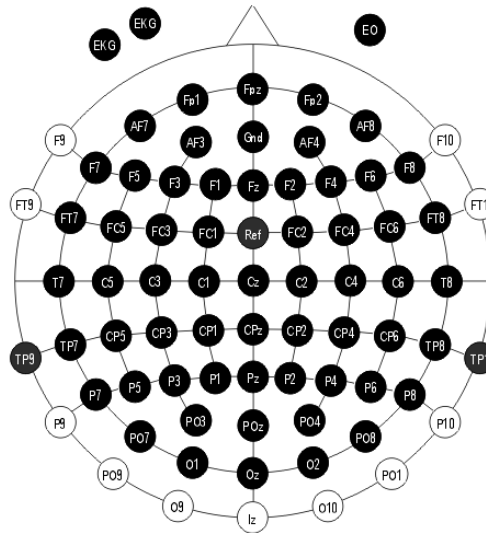


Abbildung 11: Brain Cap mit 64 Elektroden nach dem erweiterten Standardsystem

Als Referenzelektrode wurde FCZ verwendet, zusätzlich wurden noch das vertikale und das horizontale EOG abgeleitet, um Augenartefakte zu registrieren. Das EEG wurde mit 1kHz abgetastet und online mit einem Bandpassfilter von 0,1 Hz bis 200 Hz gefiltert, wobei diese Daten als EEG-Rohdaten gespeichert wurden.

Die Analyse und die Mittelung der EEG-Rohdaten erfolgte dann mit dem Brain Vision Analyzer V2.0.2 von Brain Products. Die Rohdaten wurden mit einem IIR-Bandpassfilter (0,1Hz-40Hz) gefiltert, halbautomatisch auf Artefakte untersucht und dann zuerst visuell inspiziert: dabei wurden vom Programm nicht erkannte Störungen sowie EOG-Artefakte manuell markiert. Falls das zu mittelnde Segment von einem solchen Artefakt betroffen war, wurde das ganze Segment bei der Mittelung automatisch ausgeschlossen. Als Baseline wurden 100 ms vor dem Trigger (Beginn der visuellen Präsentation des sprachlichen Reizes) verwendet.

Die Ausprägung der ERP-Komponente N400 wurde dann bei den gemittelten Kurven im Bereich von 200- 600 ms nach Beginn der Präsentation des sprachlichen Reizes betrachtet.

6. Experimenteller Ablauf und Messinstrumente

Die EEG-Testung wurde im Zeitraum von Mai bis September 2012 an der Universitätsklinik für Neurologie der medizinischen Universität Wien (Arbeitsbereich *Klinische und Kognitive Neuropsychologie*) durchgeführt. Inhalt und Durchführung der Testung wurden von der Ethik-Kommission der *Medizinischen Universität Wien* begutachtet und erhielten ein positives Votum.

Alle Personen, die am Experiment teilgenommen haben, erhielten vorab eine Instruktion über den genauen zeitlichen und inhaltlichen Ablauf der Untersuchung (siehe Anhang). Um eine ausreichende EEG - Ableitung zu erhalten, wurde unter den Elektroden eine Paste gesetzt. Die Untersuchungsteilnehmer wurden daher auf die Notwendigkeit einer Haarwäsche nach Beendigung des Experiments hingewiesen, die auch in den Räumlichkeiten der Klinik durchgeführt werden konnte.

Zudem erfolgte eine Aufklärung darüber, dass die Teilnahme am Experiment keine Risiken und Nebenwirkungen birgt und sämtliche erhobene Daten anonymisiert und datenschutzrechtlich behandelt werden.

Der gesamte experimentelle Ablauf wurde von den Testleitern protokolliert (siehe Anhang) und nach einer vorher festgelegten Prozedur durchgeführt.

Vor Beginn der Testung erhielten die teilnehmenden Personen eine Instruktion über erwünschte Verhaltensweisen während des Experiments, damit Störeinflüsse von außen möglichst gering gehalten werden konnten (z.B. keine überflüssigen Augenbewegungen, gerade Sitzhaltung, kein Stirnrunzeln).

Das Anlegen der EEG-Kappe nahm im Schnitt 30-40 Minuten in Anspruch, womit sich für Angehörige der Versuchsgruppe ein zeitlicher Aufwand von ca. 1,5 Stunden und für die Kontrollgruppe ca. 1 Stunde ergab.

6.1 Konventionalisierung von neuartigen Metaphern (VG)

Die insgesamt 15 männlichen und weiblichen Personen der Versuchsgruppe erhielten vor der eigentlichen Testung ein Training, in dem neuartige Metaphern vertraut gemacht werden sollten. Das Metaphern – Training ist dem Versuchsaufbau zur Konventionalisierung von neuartigen Metaphern von Bowdle und Gentner (2005) nachempfunden und wurde im Rahmen des Experiments selbst programmiert.

In einem eigens konstruierten Computer – Test wurden der Versuchsgruppe neuartige Metaphern (insgesamt 120 Sätze, wobei jeweils ein Block aus drei Sätzen bestand) in der Bildschirmmitte präsentiert.

Bevor die Personen der Versuchsgruppe das Training durchliefen, wurde bereits die EEG-Kappe vollständig angebracht. Zwar erfolgte während des Trainings noch keine EEG-Ableitung, um aber einen flüssigen experimentellen Ablauf zu gewährleisten, wurde diese Prozedur bereits am Anfang des Experiments durchgeführt.

Während des Trainings saßen die Personen in einem mit Armlehnen versehenem Stuhl ca. einen Meter vom Computerbildschirm entfernt, die rechte Hand lag entspannt auf einer Computermouse (Zeigefinger auf linker Maustaste, Mittelfinger auf rechter Maustaste).

Vor dem Start des Trainings erschien eine Instruktion auf der Bildschirmmitte nach der die Personen zunächst acht Übungsbeispiele erhielten, um den Ablauf zu erproben. Nachdem die Übungsbeispiele absolviert waren, wurde das Training durch selbstständigen „Maus-Klick“ gestartet.

Ziel des Metaphern – Trainings war es schließlich, Assoziationen mit der base eines neuartigen metaphorischen Satzes zu erlernen, indem diese jeweils drei Mal mit verschiedenem target präsentiert wurde.

Jeder Trainingsblock bestand aus insgesamt drei metaphorischen Sätzen mit gleicher base aber unterschiedlichen targets. Jeder Satz wurde dabei in drei Teilen (Jeder Satzteil wurde für 1000 ms dargeboten) präsentiert und vorher durch ein Fixationskreuz in der Bildschirmmitte (400 ms) angekündigt. Nach jedem vollständig präsentierten Satz erschien die Frage „Sinn verstanden?“, auf die die Versuchsperson mit „Ja“ (linke Maustaste) oder „Nein“ (rechte Maustaste) antworten sollte (Siehe Abbildung 12). Nach Be-

antwortung der Frage durch Mausklick startete der nächste Trainingsblock nach demselben Schema. Bei fehlender Rückmeldung durch die Versuchsperson begann ein automatischer Start des Folgeblocks nach 3500 ms.

Die Kontrollfrage diente im Experiment zur Absicherung, dass die Versuchspersonen die Sätze vollständig und aufmerksam lesen und den vorliegenden Inhalt der Sätze bewusst wahrnehmen.

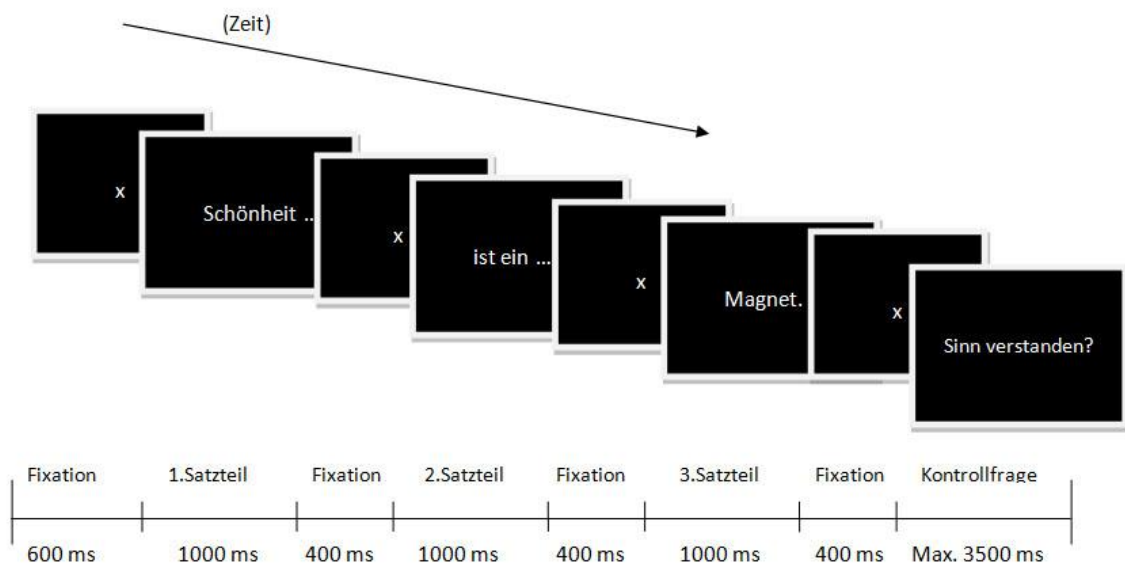


Abbildung 12: Experimentelles Paradigma für das Training und den Metaphern-Test

Nachdem alle 40 Trainingsblöcke vollständig präsentiert und bewertet wurden, endete das Training. Zur zusätzlichen Absicherung, dass die Versuchsgruppe die Trainingsmetaphern auch verinnerlicht und weitgreifende Assoziationen mit der jeweiligen base gebildet hat, wurde ihr anschließend ein selbst konstruierter Fragebogen im Paper-Pencil-Format vorgelegt.

Dieser enthielt die insgesamt 40 präsentierten base-Terme der Trainingsmetaphern (Siehe Abbildung 13). Die Versuchspersonen wurden hierbei aufgefordert, eine Assoziation mit dem base-Term aufzuschreiben, wobei sie darauf hingewiesen wurden, es könne entweder eine bereits gelesene Satzkombination aus dem vorherigen Training oder auch

eine völlig neue Assoziation sein, die einem gerade in den Sinn kommt (für gesamten Paper-Pencil-Test siehe Anhang).

Zuordnungsnummer:	Datum, Uhrzeit:
Lieber Teilnehmer,	
wir bitten Sie, die folgenden Sätze zu vervollständigen. Sie können die Worte einfügen, an die Sie sich noch aus dem Test erinnern oder vollkommen neue Sätze bilden.	
Es ist dabei nicht unbedingt wichtig, dass der Satz Sinn ergibt. Wenn Ihnen kein passendes Wort einfällt, setzen sie einfach intuitiv irgendeinen Begriff ein, der Ihnen als erstes in den Sinn kommt.	
Es steht Ihnen genug Zeit zu Verfügung, wir bitten Sie aber eher zügig und nach Ihrer ersten Eingabe zu arbeiten:	
.....	ist ein scharfes Schwert.
.....	ist wie eine dunkle Gewitterwolke.
.....	ist wie eine eiskalte Hand.

Abbildung 13: Ausschnitt aus dem Paper-Pencil-Test zur Verstärkung der gelernten Assoziationen mit der base.

Nach vollständiger Bearbeitung des Fragebogens folgte schließlich das Metaphern-Training, in dem alle in Punkt 5.2 beschriebenen sprachlichen Stimuli präsentiert wurden und welches im Folgenden beschrieben werden soll.

6.2 Metaphern-Test (VG & KG)

Der Metaphern-Test, der für die Versuchs- und Kontrollgruppe in derselben Ausprägung vorlag, enthielt alle in Punkt 5.2 beschriebenen sprachlichen Stimuli.

Der Kontrollgruppe, die vorher kein Training erhielt, wurde vor Beginn des Metaphern-Tests die EEG-Kappe zur Ableitung angelegt. Der Versuchsgruppe wurde diese zu Gunsten des zeitlichen Ablaufs bereits vor dem Training aufgesetzt, wobei nun vor dem

Metaphern-Test die elektrische Leitfähigkeit überprüft und die Ableitung optimal eingestellt wurde.

Am Computer wurden der VG und KG nach dem gleichen Schema wie im Training (siehe Punkt 6.1, Abbildung 12) die wörtlichen Sätze, die neuartigen und bekannten Metaphern und die Trainingsmetaphern präsentiert. Um einem experimentellen Reihenfolge-Effekt entgegenzuwirken, wurden die Sätze für die Versuchspersonen randomisiert vorgegeben.

Wie auch im Training, erschien nach jedem vollständig dargebotenem Satz (ob wörtlich oder metaphorisch) die Frage „Sinn verstanden?“, auf die die Versuchspersonen mit „Ja“ oder „Nein“ antworten sollten.

Die Trainingsmetaphern sollten nun für die Versuchsgruppe nicht mehr als neuartige Metaphern interpretiert werden, da sie im Training bereits weitreichende Assoziationen gebildet haben sollten.

Zwar wurde die base in der Form, in der sie nun hier im Metaphern-Test präsentiert wird, auch von der VG noch nicht gelesen (siehe Abbildung 14). Allerdings sollte die Interpretation trotzdem wie bei einer bekannten Metapher ablaufen, da im vorherigen Training durch die mehrmalige Konfrontation mit der base eine übergeordnete Kategorie gebildet sein sollte.

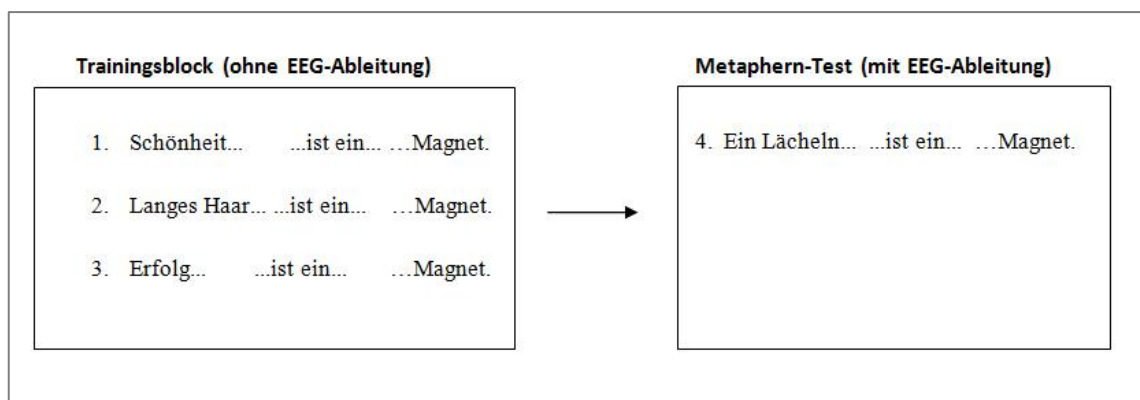


Abbildung 14: Beispiel für die Präsentation einer neuartigen Trainingsmetapher, mit deren base (Magnet) die VG durch das vorherige Training bereits Assoziationen gebildet hat.

Die Kontrollgruppe, die der base dieser Metapher (im Beispiel „Magnet“) zum ersten Mal ausgesetzt ist, sollte diese Metapher als neuartig empfinden und somit einen größeren Aufwand zur Interpretation aufwenden müssen.

Die EEG-Ableitungen, die im Metaphern-Test für beide Gruppen erfolgte, sollten hierbei Aufschluss über die neuronalen Korrelate bei der Metaphernverarbeitung in Abhängigkeit vom Stimulusmaterial liefern.

7. Hypothesen und Fragestellungen

Im Zusammenhang mit den zugrunde liegenden Theorien zur neurologischen Verarbeitung von metaphorischer Sprache ergeben sich folgende Fragestellungen:

Lassen sich generell unterschiedliche Verarbeitungsmechanismen im Gehirn für metaphorische und wörtliche Sprache beobachten? Und beanspruchen neuartige metaphorische Ausdrücke einen anderen Verarbeitungsmechanismus als bekannte Metaphern? Durch das EEG als neurologische Messmethode sollten diese Unterschiede sichtbar gemacht werden.

Im vorliegenden Experiment werden die gehirnspezifischen Aktivierungen bei der Verarbeitung bildhafter Sprache anhand der ERP-Komponente N400 gemessen, da diese laut zahlreicher Studien mit sprachlichen Stimuli assoziiert ist. Für die unterschiedlichen Bedingungen und Versuchsgruppen sollten in diesem Sinne Unterschiede in der Negativität dieser Komponente beobachtbar sein.

Zur Bestimmung der N400 wurde ein Zeitfenster definiert, in welchem das Auftreten der Komponente erwartet wurde. Dieses wurde etwas kleiner als üblich gewählt, um sicher zu stellen, dass keine Überschneidungen mit vorherigen und nachkommenden Komponenten stattfinden.

Das N400-Zeitfenster wird in diesem Sinne auf 250 ms bis 550 ms nach Präsentation des dritten Teils des Satzes begrenzt. Wie bereits im Theorie-Teil erwähnt, handelt es sich bei der ERP-Komponente N400 nicht um eine absolute Welle mit einer genauen Werte-Definition für ihre Negativität. In den Hypothesen wird daher vom Grad der *Ausprägung der Negativität im N400-Zeitfenster* gesprochen.

Das Aufkommen der ERP-Komponente N400 wird vor allem in zentro-parietalen Bereichen vermutet, es wurden somit für die Berechnung des N400-Zeitfensters folgende 18 Elektroden herangezogen: Cz, CPz, CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, Pz, P1, P2, P3, P4, P5, P6, POz, PO3, PO4.

7.1 Hypothesen für die Gesamtstichprobe

Es wird davon ausgegangen, dass sich wörtliche Aussagen (wA) und Metaphern (M) in ihrem Verarbeitungsprozess unterscheiden, da wörtliche Kategorien im Gegensatz zu bildhaften schneller greifbar sind.

Zudem sollten sich neuartige Metaphern (nM) und bekannte Metaphern (bM) laut der zugrunde liegenden Theorien in ihrem Verarbeitungsmodus unterscheiden. Bekannte Metaphern können ohne viel Aufwand interpretiert werden, da sie häufiger auftreten und prototypischer sind und daher eine bereits bestehende übergeordnete metaphorische Kategorie abgerufen werden kann.

Neuartige, kreative Metaphern finden sich hingegen weniger häufig im Sprachgebrauch wieder. Sie werden durch den Vergleich zwischen *target* und *base* verstanden und beanspruchen somit mehr Verarbeitungskapazität für ihre Interpretation.

Diese Unterschiede sollten sich in neurologischen Korrelaten und somit in der Stärke der erwarteten ERPs zeigen.

Für die Gesamtstichprobe (VG und KG) wird daher postuliert, dass es einen Unterschied in der Ausprägung der ERPs im N400-Zeitfenster zwischen neuartigen und bekannten metaphorischen Stimuli gibt:

H₁₍₁₎: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen neuartigen Metaphern und bekannten Metaphern, wobei neuartige Metaphern eine negativere ERP-Amplitude im N400-Zeitfenster aufweisen.

Laut der zugrunde liegenden Theorien zur Verarbeitung von bildhaftem Sprachmaterial werden Metaphern und wörtliche Sprache auf andere Art und Weise verarbeitet. Metaphern sollten aufgrund des schwierigeren Bedeutungskontextes und ihrer geringeren Vorhersehbarkeit eine negativere ERP-Amplitude hervorrufen als wörtliche Aussagen.

Für den erwarteten Verarbeitungsunterschied von bildhaftem und wörtlichem Sprachmaterial ergibt sich also folgende Hypothese:

$H_{1(2)}$: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen metaphorischen Stimuli und wörtlichen Aussagen, wobei Metaphern eine negativere ERP-Ausprägung im N400-Zeitfenster aufweisen.

Im Weiteren lag der Fokus im vorliegenden Experiment vor allem auf der Frage, ob sich neuartige Metaphern experimentell konventionalisieren lassen und somit für uns zu bekannten Metaphern werden können. Hypothesen diesbezüglich sollen im nächsten Punkt erläutert werden.

7.2 Hypothesen für erwartete Trainingseffekte

Im Weiteren lassen sich Vorhersagen für die Ausprägungen der Amplituden im N400-Zeitfenster für neuartige Trainingsmetaphern (nM_T) formulieren.

Die Versuchsgruppe erhielt vor dem Metaphern-Test ein Training, in dem die base von neuartigen Metaphern dreimalig in unterschiedlichen Kontexten präsentiert wurde und sich somit mit dieser eine weitreichende Assoziation gebildet haben sollte.

Die Kontrollgruppe, die die metaphorische base in der vierten Version im eigentlichen Metaphern-Test zum ersten Mal sieht, kann im Gegensatz zur Versuchsgruppe bei dieser Trainingsmetapher nicht auf eine bereits gebildete übergeordnete metaphorische Kategorie zurückgreifen.

Die Kontrollgruppe verarbeitet die Trainingsmetaphern somit genauso wie neuartige Metaphern, wohingegen die Versuchsgruppe diese als bekannt empfinden sollte.

Es ergibt sich damit folgende Vorhersage für die Versuchs- und Kontrollgruppe für die Verarbeitung von neuartigen Trainingsmetaphern:

H₁₍₃₎: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen VG und KG in der Verarbeitung von neuartigen Trainingsmetaphern, wobei die KG negativere ERP-Ausprägungen im N400-Zeitfenster zeigt.

Für die Versuchsgruppe sollten die neuartigen Trainingsmetaphern durch die wiederholte Präsentation konventionalisiert werden. Laut der Vorhersagen werden sie somit in ihrer Verarbeitung im Metaphern-Test nicht mehr wie neuartige Metaphern behandelt, indem sie für die Versuchsgruppe vertraut geworden sind.

Dieser *Konventionalisierungsprozess* sollte sich für die Versuchsgruppe schließlich in einem Vergleich von neuartigen Trainingsmetaphern (nM_T) und neuartigen Metaphern (nM) zeigen. Für die Versuchsgruppe ergibt sich damit folgende Hypothese bezüglich des Trainingseffektes:

H₁₍₄₎: Innerhalb der VG gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen neuartigen Metaphern und Trainingsmetaphern, wobei neuartige Metaphern negativere ERP-Amplituden im N400-Zeitfenster generieren.

Im nächsten Punkt sollen die Vorhersagen überprüft werden, wobei die Ergebnisse nach der Reihenfolge der postulierten Hypothesen angeführt werden. Erklärungen und Erläuterungen bezüglich der Ergebnisse werden schließlich später in der Diskussion angeführt und interpretiert (Punkt 9.).

8. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse bezüglich der in Punkt 7. formulierten Hypothesen dargestellt. Im vorliegenden Experiment wurde zwischen einer Versuchsgruppe, die vor dem Metaphern-Test ein Training zur Konventionalisierung von neuartigen Metaphern erhielt und einer Kontrollgruppe ohne vorheriges Training unterschieden.

Neben der optischen Analyse der EEG-Amplituden erfolgte die statistische Auswertung der mittels EEG gemessenen durchschnittlichen Amplituden-Ausprägungen mit SPSS Statistics für Windows (Version 20).

Für die Berechnung der Vorhersagen wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholungen (ANOVAs) für die 18 Elektroden, die unterschiedlichen Stimuli, die Versuchsgruppen (VG/KG) und das N400-Zeitfenster durchgeführt.

Die abhängige Variable war in allen Fällen der jeweilige Amplitudenmittelwert innerhalb des definierten N400-Zeitfensters. Das Signifikanzniveau der Hypothesenprüfung wurde auf $\alpha=0,05$ festgesetzt. Die Voraussetzung für Sphärizität ist bei allen Berechnungen bei einem Faktor mit nur zwei Levels gegeben.

8.1 Verarbeitung von Metaphern und wörtlichen Aussagen

Neuartige und bereits bekannte Metaphern unterliegen laut Bowdle und Gentner (2005) einem unterschiedlichen Verarbeitungsprozess. Um neuartige Metaphern interpretieren zu können, muss demnach zuerst ein Abgleich auf Gemeinsamkeiten zwischen target und base stattfinden, was sich in neuronalen Korrelaten (ERPs) zeigen sollte. Die Hypothese bezüglich des unterschiedlichen Verarbeitungsprozesses für neuartige und bekannte Metaphern lautete wie folgt:

$H_{1(1)}$: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen neuartigen Metaphern und bekannten Metaphern.

Es wurde hierbei erwartet, dass neuartige Metaphern eine negativere ERP-Amplitude im N400-Zeitfenster aufweisen.

Die Ergebnisse der ANOVA zeigen, dass sich neuartige und bekannte Metaphern für die Gesamtstichprobe (VG und KG) unterscheiden, $F(1, 300) = 1328,242$, $p \leq 0,0001$ (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Neuartige und bekannte Metaphern unterscheiden sich signifikant

Quelle	df	F	Sig.
VG plus KG nM vs. bM	1	1328, 242	$p \leq 0,0001$
Fehler (VG plus KG nM vs. bM)	300		

Allerdings besteht ein signifikanter Unterschied in eine andere Richtung als angenommen (siehe Tabelle 17): Bekannte Metaphern weisen demnach eine negativere Amplitude im N400-Zeitfenster auf ($M = -0,0761$, $SD = 0,6440$) als neuartige Metaphern ($M = 0,6096$, $SD = 0,7379$). Zwar werden bekannte und neuartige Metaphern signifikant unterschiedlich verarbeitet, die Hypothese, dass letztere eine negativere ERP-Ausprägung im N400-Zeitfenster aufweisen, kann allerdings nicht bestätigt werden.

Tabelle 17: Mittelwerte und Standardabweichungen der ERPs für nM und bM

Deskriptive Statistiken			
	Mittelwert	Standardabweichung	N
VG_KG_nM	,6096	,73795	301
VG_KG_bM	-,0761	,64400	301

Es wurde im Weiteren angenommen, Metaphern und wörtliche Sprache würden sich in ihrer neuronalen Verarbeitung unterscheiden. Der wörtliche Inhalt von sprachlichen Aussagen muss im Gegensatz zu metaphorischen Aussagen nicht erst auf seine Intention überprüft werden und sollte daher weniger schwierig zu verarbeiten sein. Dies sollte

sich in Unterschieden in der Negativität der ERPs im N400-Zeitfenster zeigen. Die Hypothese lautete:

$H_{1(2)}$: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen metaphorischen Stimuli und wörtlichen Aussagen.

Metaphern sollten hierbei eine negativere ERP-Ausprägung im N400-Zeitfenster aufweisen.

Die Ergebnisse der durchgeführten ANOVA zeigen einen signifikanten Unterschied für die Ausprägung der Amplituden im N400-Zeitfenster für metaphorische (nM plus bM) und wörtliche Aussagen (wA), $F(1, 300) = 39,723$, $p \leq 0,0001$ (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Metaphorische und wörtliche Sätze unterscheiden sich signifikant

Quelle	df	F	Sig.
VG plus KG M vs. wA	1	39,723	$p \leq 0,0001$
Fehler (VG plus KG M vs. wA)	300		

Entgegen der Hypothese weisen wörtliche Aussagen ($M = 0,4910$, $SD = 0,6476$) eine signifikant negativere Amplitude auf als metaphorische Sätze ($M = 0,6096$, $SD = 0,7379$). Die Annahme, Metaphern würden negativere ERPs im Zeitfenster für die N400 aufweisen als wörtliche Aussagen, kann somit nicht bestätigt werden (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Mittelwerte und Standardabweichungen für metaphorische und wörtliche Sätze

Deskriptive Statistiken			
	Mittelwert	Standardabweichung	N
VG_KG_nM_plus_bM	,6096	,73795	301
VG_KG_wA	,4910	,64761	301

8.2 Trainingseffekte: Konventionalisierung von neuartigen Metaphern

Nach Bowdle und Gentner (2005) unterliegen neuartige und bekannte Metaphern unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen. Während bei bekannten Metaphern sofort eine übergeordnete metaphorische Kategorie abgerufen werden kann, werden neuartige Metaphern durch einen Vergleichsprozess zwischen target und base verstanden. Laut der zugrunde liegenden Annahmen muss sich dieser Verarbeitungsunterschied in der Negativität der N400 für neuartige vs. bekannte Metaphern zeigen. Die Versuchsgruppe, die ein Training zu Konventionalisierung von neuartigen Metaphern erhalten hat und die Kontrollgruppe, die keines erhielt, sollten sich also in der Ausprägung der Amplituden innerhalb des N400-Zeitfensters für neuartige Trainingsmetaphern unterscheiden. Die Hypothese lautete:

$H_{1(3)}$: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen VG und KG in der Verarbeitung von neuartigen Trainingsmetaphern,

Es wurde erwartet, dass die KG hierbei negativere ERP-Ausprägungen im N400-Zeitfenster zeigt.

Die Ergebnisse der durchgeführten ANOVA zeigen, dass sich die Versuchsgruppe und die Kontrollgruppe signifikant in der Negativität der ERPs im N400-Zeitfenster bei der Verarbeitung von neuartigen Trainingsmetaphern (nM_T) unterscheiden, $F(1, 300) = 11,89$, $p = 0,001$ (siehe Tabelle 20).

Tabelle 20: VG und KG unterscheiden sich signifikant in der Verarbeitung von nM_T

Quelle	df	F	Sig.
VG vs. KG nM_T	1	11,894	0,001
Fehler (VG versus KG nM_T)	300		

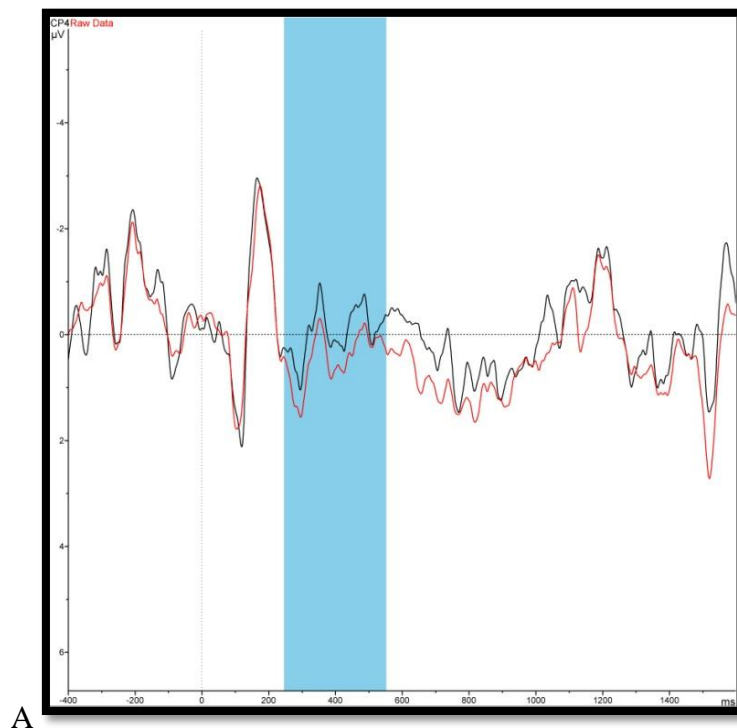
Mit einem Mittelwert von 0,5598 (SD = 0,6592) weist die Kontrollgruppe im Verhältnis eine negativere ERP-Ausprägung im N400-Zeitfenster auf als die Versuchsgruppe (M = 0,6998, SD = 0,6092). Die Hypothese bezüglich eines signifikanten Unterschieds in der Verarbeitung von Trainingsmetaphern für VG und KG kann somit bestätigt werden (siehe Tabelle 21).

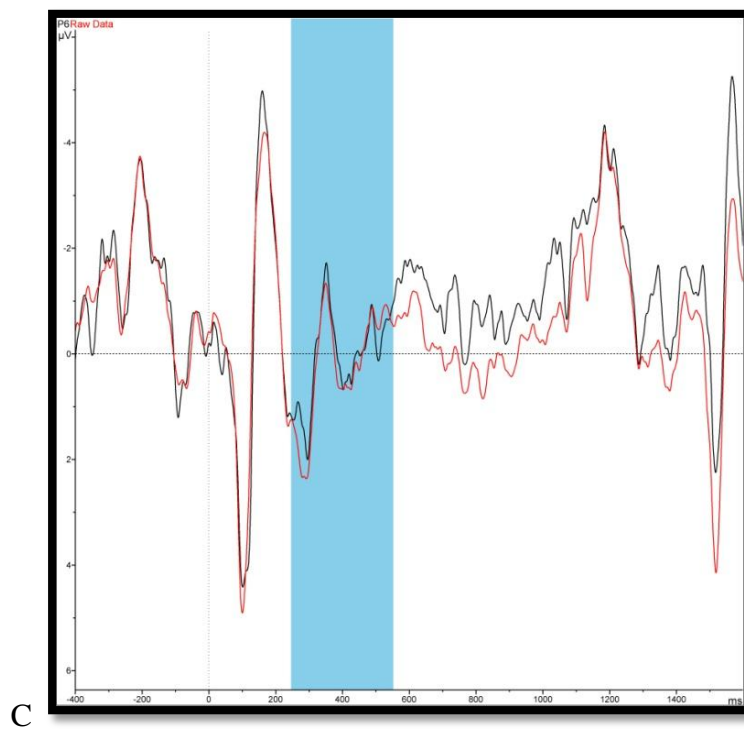
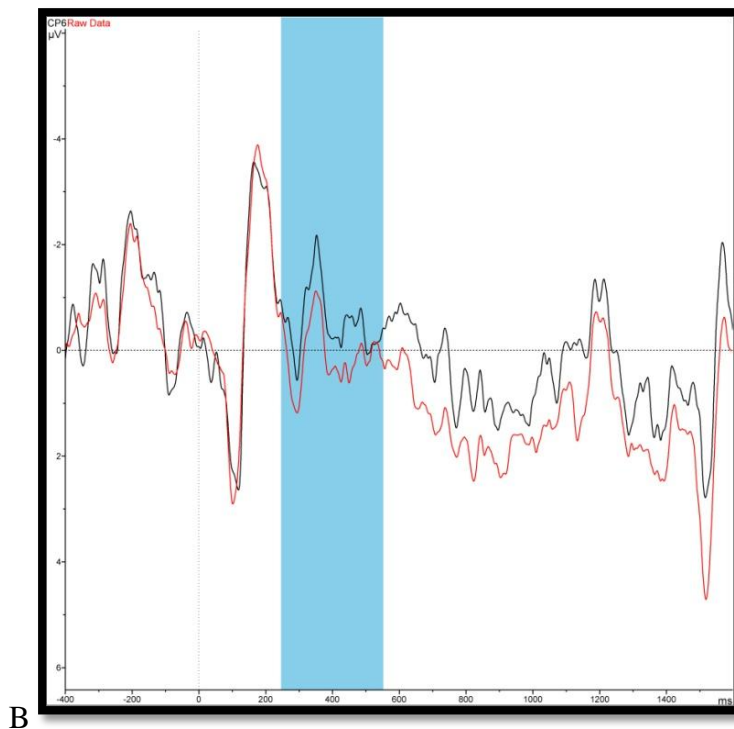
Tabelle 21: Mittelwerte und Standardabweichungen nM_T , VG und KG

Deskriptive Statistiken			
	Mittelwert	Standardabweichung	N
VG_nM_T	,6998	,60916	301
KG_nM_T	,5598	,65918	301

Im N400-Zeitfenster von 250 ms – 550 ms lassen sich im Bereich zentro-parietaler Elektroden für die Kontrollgruppe negativere ERP-Ausprägungen bei der Verarbeitung von neuartigen Trainingsmetaphern (nM_T) beobachten, als bei der Versuchsgruppe (siehe Abbildung 15 A-C).

Abbildung 15: Die Ausprägung der Amplituden im N400-Zeitfenster (blau) bei nM_T für die VG (rot) und KG (schwarz) über den zentro-parietalen Elektroden CP4 (A), CP6 (B) und P6 (C)





Der Trainingseffekt muss sich laut der Annahmen auch innerhalb der Versuchsgruppe zeigen. Neuartige Metaphern sollten durch das Training für die Versuchsgruppe konventionalisiert werden, indem eine weitreichende Assoziation mit der base gebildet worden ist. Nach Absolvierung des Trainings sollte sich also die Verarbeitung von neu-

artigen Metaphern (nM) und neuartigen Trainingsmetaphern (nM_T) innerhalb der Versuchsgruppe signifikant unterscheiden:

$H_{1(4)}$: Innerhalb der VG gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen neuartigen Metaphern und Trainingsmetaphern.

Neuartige Metaphern sollten hierbei negativere ERP-Amplituden im N400-Zeitfenster generieren. Die Ergebnisse der ANOVA (siehe Tabelle 22) zeigten einen signifikanten Unterschied zwischen neuartigen Metaphern (nM) und Trainingsmetaphern (nM_T) innerhalb der Versuchsgruppe ($F(1, 300) = 115,093, p \leq 0,0001$).

Tabelle 22: nM und nM_T unterscheiden sich innerhalb der VG signifikant

Quelle	df	F	Sig.
VG nM vs. nM_T	1	115,093	$p \leq 0,0001$
Fehler (VG nM vs. nM_T)	300		

Neuartige Metaphern wiesen wie vermutet eine verhältnismäßig negativere Amplitude bei ihrer Verarbeitung auf ($M = 0,3627, SD = 0,5697$) als Trainingsmetaphern ($M = 0,6998, SD = 0,6091$). Die Hypothese bezüglich eines signifikanten Unterschieds in der Verarbeitung von neuartigen Metaphern und Trainingsmetaphern innerhalb der Versuchsgruppe, kann somit bestätigt werden (siehe Tabelle 23).

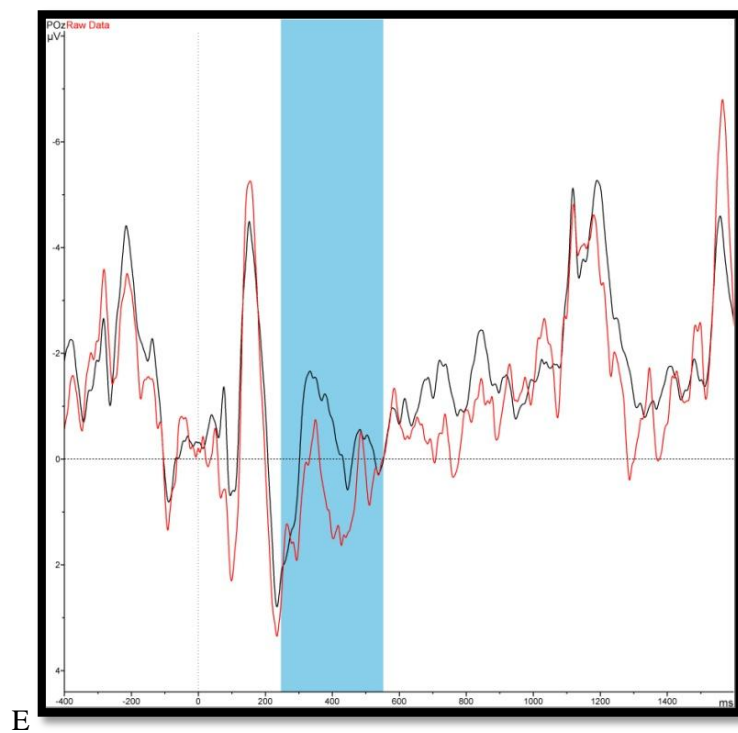
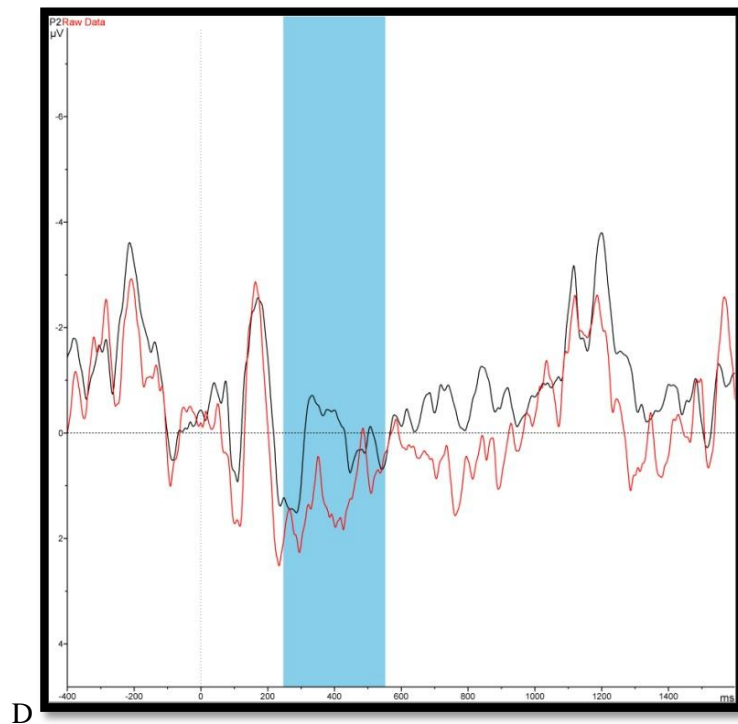
Tabelle 23: Mittelwerte und Standardabweichungen nM und nM_T innerhalb der VG

Deskriptive Statistiken			
	Mittelwert	Standardabweichung	N
VG_nM	,3627	,56968	301
VG_nM_T	,6998	,60916	301

Abbildung 16 (D, E) zeigt die ERP-Ausprägungen zentro-parietaler Elektroden für neuartige Metaphern (schwarz) und Trainingsmetaphern (rot) im N400-Zeitfenster von 250

ms bis 550 ms (blau) innerhalb der Versuchsgruppe. Neuartige Metaphern generierten wie erwartet eine negativere Amplitude bei ihrer Verarbeitung als Trainingsmetaphern.

Abbildung 16: Die Ausprägung der ERPsn im N400-Zeitfenster (blau) bei nM_T und nM für die VG über den zentro-parietalen Elektroden P2 (D) und CPz (E)



9. Interpretation und Diskussion

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Experiments im Zusammenhang mit den zugrunde liegenden Ergebnissen aus der Metaphernforschung diskutiert.

Ziel des vorliegenden Experiments war es, neurologische Korrelate beim Verständnis und der Verarbeitung von Metaphern und wörtlicher Sprache anhand der ERP-Komponente N400, zu messen.

Laut der aktuellen Theorien zum Metaphernverständnis lassen sich unterschiedliche Verarbeitungsprozesse für neuartige und bekannte Metaphern sowie für wörtliche Aussagen beobachten. Nach Bowdle und Gentner (2005) werden in diesem Zusammenhang bekannte Metaphern durch das Zurückgreifen auf eine bereits vorhandene übergeordnete metaphorische Kategorie verstanden, während hingegen neuartige, kreative Metaphern erstmalig durch einen Vergleichsprozess interpretiert werden. Werden kreative, neuartige Metaphern mehrmals in unterschiedlichen Kontexten präsentiert, können nach den Autoren weitreichende metaphorische Assoziationen entstehen und die neuartige Metapher gilt als konventionalisiert. Ab diesem Zeitpunkt muss für eine Interpretation der ehemals neuartigen Metapher lediglich auf eine übergeordnete metaphorische Kategorie zurückgegriffen werden.

Dieser Wechsel im Verarbeitungsprozess sollte durch ein selbst konstruiertes Metaphern-Training erreicht werden. Die Stichprobe wurde hierfür in eine Versuchs- und Kontrollgruppe unterteilt. In einem Training zur Konventionalisierung neuartiger Metaphern sollte die Versuchsgruppe Assoziationen mit neuartigen Metaphern bilden.

Die Erweiterung der Annahmen der *Career of Metaphor Hypothesis* (Bowdle & Gentner, 2005) um neurologische Korrelate ist dabei bisher einzigartig.

Im Allgemeinen wurde vor dem Hintergrund einiger Befunde zur unterschiedlichen Verarbeitung von Sprachmaterial davon ausgegangen, dass sich Metaphern und wörtliche Sprache in ihrer Verarbeitung unterscheiden, da Metaphern schwieriger zu verarbeiten sind (z.B. Arzouan et al, 2007; Coulson & Van Petten, 2002; Kazmerski et al.,

2003). Es wurde somit erwartet, dass Metaphern eine negativere Ausprägung der N400 zeigen, als wörtliche Äußerungen.

Die Ergebnisse im vorliegenden Experiment sprechen zwar für einen unterschiedlichen Verarbeitungsmechanismus für wörtliche und metaphorische Aussagen, allerdings in einer entgegengesetzten Richtung. So weisen wörtliche Sätze eine negativere ERP-Amplitude im N400-Zeitfenster auf als Metaphern.

Ein möglicher Grund für dieses Ergebnis kann im Versuchsaufbau gefunden werden: Nach der Instruktion erhielten die Versuchspersonen im Experiment einige Übungsbeispiele. Diese enthielten nur neuartige und bekannte Metaphern und keine wörtlichen Aussagen. EEG-Studien, die die Ausprägung der N400 untersucht haben, stellten fest, dass die Stärke ihrer Negativität mit der Erwartung der Versuchsperson und dem Kontext assoziiert ist. Enthält ein Satz ein unerwartetes, unpassendes Ende, so ist die N400-Amplitude stärker ausgeprägt als bei kongruenten, passenden Satzendungen (Kutas & Hillyard, 1980).

Man kann hier argumentieren, dass ein wörtlicher Satz von den Versuchspersonen im Gegensatz zu metaphorischen Sätzen nicht erwartet wurde. Zum einen enthielten die Übungsbeispiele nach der Instruktion nur Metaphern. Ebenso wurde in der Instruktion auf dem Computer-Bildschirm nicht darauf hingewiesen, welche Art von Sprachmaterial im Test präsentiert wird.

Das gesamte Material im Metaphern-Test setzte sich aus bekannten Metaphern, neuartigen Metaphern, Trainingsmetaphern und wörtlichen Sätzen zusammen, wobei jede Stimulus-Gruppe 25% von der Gesamtanzahl ausmachte (je 40 Sätze pro Gruppe). Metaphorische Sätze machten gemeinsam trotz unterschiedlichem Konventionalitätsgrad den Großteil des Materials aus (75%), wörtliche Aussagen stellten dahingegen den geringsten Anteil dar.

Eine gewisse Erwartungshaltung der Versuchspersonen bezüglich des präsentierten Materials (Metaphern) ist daher nicht auszuschließen. Wörtliche Satzendungen könnten somit als unerwartet bzw. inkongruent empfunden wurden. Diese Vermutung kann möglicherweise erklären, warum wörtliche Aussagen eine negativere Amplitude im N400-Zeitfenster aufwiesen als metaphorische Sätze.

Eine ähnliche Erklärung lässt sich bei der Interpretation der widersprüchlichen Ergebnisse für den Vergleich von neuartigen und bekannten Metaphern liefern. Neuartige Metaphern besitzen semantische Assoziationen, die weiter auseinander liegen (Beeman, 1994, 1998) und verfügen über keine bereits übergeordnete metaphorische Kategorie, auf die bei der Interpretation zurückgegriffen werden kann (Bowdle & Gentner, 2005). In diesem Sinne wurde eine negativere ERP-Ausprägung für neuartige Metaphern im Gegensatz zu bekannten Metaphern im N400-Zeitfenster erwartet.

Die Ergebnisse zeigen allerdings eine negativere Ausprägung in der ERP-Komponente N400 für bekannte Metaphern als für neuartige Metaphern. Wie bereits im Zusammenhang mit wörtlichen Aussagen diskutiert, kann auch hier das präsentierte Stimulusmaterial einen Grund für das Ergebnis darstellen. Sowohl die Versuchsgruppe, als auch die Kontrollgruppe wurden insgesamt mit mehr neuartigen Metaphern konfrontiert als mit bekannten Metaphern (40 neuartige Trainingsmetaphern und 40 neuartige Metaphern).

Durch die Erwartung von kreativen, unbekannten Satzkombinationen könnte die Präsentation von bekannten Metaphern den N400-Effekt beeinflussen. Die unerwartete „einfache“ Interpretation von vertrauten metaphorischen Satzendungen könnte somit zu einer negativeren Ausprägung der ERP-Amplitude im N400-Zeitfenster bei bekannten Metaphern beigetragen haben.

Neuartige Metaphern könnten in diesem Zusammenhang aufgrund ihrer Überzahl gegenüber bekannten Metaphern zudem als salienter, also hervorstechender empfunden worden sein, was zu einer geringeren Negativität der N400 geführt haben könnte (Arzouan et al., 2007).

Entscheidend war die Frage im vorliegenden Experiment, ob sich neuartige Metaphern konventionalisieren lassen. Nach Lakoff und Johnson (2004) sind wir im Alltag stets von Metaphern umgeben. Viele dieser Metaphern sind uns vertraut, andere wiederum entstehen aus neuen Wortkombinationen und kommen uns bei erstmaliger Präsentation unbekannt vor, auch wenn der intendierte Sinn durchaus verständlich ist. Hören wir diese neuartigen Metaphern in verschiedenen Situationen immer wieder, so werden sie uns vertraut und wir müssen nicht mehr über den bildhaften Inhalt nachdenken. Dieser Prozess, der im alltäglichen Leben und innerhalb einer Kultur normalerweise Jahre dauern kann (Bowdle & Gentner, 2005), sollte durch das Metaphern-Training im Experiment auf Minuten verkürzt werden.

Dieser *Konventionalisierungsprozess*, der sich laut der Hypothesen in einem veränderten neurologischen Verarbeitungsprozess äußert, sollte anhand der Ausprägung der ERP-Amplitude im N400-Zeitfenster verdeutlicht werden. Die Versuchsgruppe, die ein Training zur Konventionalisierung von neuartigen Metaphern erhielt und die Kontrollgruppe, die keines durchlief, sollten sich demnach in der Verarbeitung von neuartigen Trainingsmetaphern unterscheiden.

Die Ergebnisse bestätigen die in diesem Zusammenhang formulierten Hypothesen. Der Vergleich der N400-Amplituden von Versuchs- und Kontrollgruppe zeigt eine signifikant negativere ERP-Ausprägung bei neuartigen Trainingsmetaphern für die Kontrollgruppe. Diese war im Metaphern-Test zum ersten Mal mit der Trainingsmetapher konfrontiert und empfand diese somit als unbekannt.

Teilnehmer der Versuchsgruppe konnten durch das vorherige Training, in dem jede Trainingsmetapher dreimalig in unterschiedlicher Kombination präsentiert wurde, weitreichende Assoziationen mit der ursprünglich neuartigen Metapher bilden. Im eigentlichen Metaphern-Test, in dem die Trainingsmetaphern in einer vierten Kombination dargeboten wurden, konnten sie laut der Annahmen daher auf eine bereits gebildete übergeordnete metaphorische Kategorie zurückgreifen. Die negativere Ausprägung der N400 für die Kontrollgruppe spricht in diesem Sinne für eine höhere Verarbeitungsschwierigkeit und den zugrunde liegenden Vergleichsprozess zwischen target und base (Coulson & Van Petten, 2002; Bowdle & Gentner, 2005).

Bekräftigt wurde die Annahme eines *Konventionalisierungsprozesses* durch die Bestätigung der letzten Hypothese. Können tatsächlich neuartige Metaphern durch mehrmalige Konfrontation vertraut gemacht werden, so sollten sich diese für die Versuchsgruppe anschließend in ihrer Verarbeitung von den neuartigen Metaphern im Test (welche auch die VG im Metaphern-Test zum ersten Mal sieht) unterscheiden. Diese Hypothese konnte bestätigt werden, indem neuartige Metaphern für die Versuchsgruppe eine negativere ERP-Ausprägung im N400-Zeitfenster aufweisen als Trainingsmetaphern.

Die Ergebnisse sprechen somit dafür, dass die Trainingsmetaphern im Laufe des Metaphern-Trainings vertraut gemacht wurden und daher einem unterschiedlichen Verarbeitungsmechanismus unterliegen als erstmalig präsentierte, kreative Metaphern.

Zusammenfassend lassen sich differenzierte Verarbeitungsmechanismen für neuartige Metaphern, bekannte Metaphern und wörtliche Aussagen beobachten, wenn auch teil-

weise in unerwarteter Richtung. Metaphern unterscheiden sich in diesem Experiment, wahrscheinlich aufgrund von Ungleichheiten im Stimulusmaterial, bezüglich ihrer neuronalen Verarbeitung nicht in der erwarteten Richtung von wörtlichen Sätzen. Die Ergebnisse bezüglich des Trainingseffektes hingegen sprechen für einen *Konventionalisierungsprozess* von neuartigen Metaphern.

10. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hat den Anspruch, neuronale Prozesse beim Verständnis und der Verarbeitung bildhafter Sprache zu beleuchten. Bisherige Studienergebnisse aus der Kognitionspsychologie sprechen für unterschiedliche Verarbeitungsmechanismen im Gehirn für wörtliche und metaphorische Aussagen sowie für neuartige und bekannte Metaphern (Arzouan et al., 2007; Coulson & Van Petten, 2002).

Zentrales Thema des durchgeführten Experiments war es, mittels einer EEG-Ableitung neurologische Korrelate beim Verständnis von neuartigen und bekannten Metaphern zu ermitteln. Kreative Metaphern unterliegen einem anderen Verständnisprozess als bekannte Metaphern, weil es für diese bei erstmaliger Präsentation für den Hörer oder Leser noch keine übergeordnete metaphorische Kategorie gibt, auf die er bei der Interpretation zurückgreifen kann. Unbekannte Metaphern werden somit verstanden, indem ihre Satzbestandteile (target und base) auf Gemeinsamkeiten untersucht werden (Coulson, 2008, Bowdle & Gentner, 2005).

Bekannte Metaphern sind uns hingegen vertraut und wir sind bei diesen in der Lage, bereits vorhandene metaphorische Konzepte abzurufen und für das Verständnis heranzuziehen. Hier muss demnach kein Abgleich zwischen target- und base-Konzepten ablaufen, da die übergeordneten bildhaften Gemeinsamkeiten bereits bestehen (Bowdle & Gentner, 2005, Gentner et al., 2001).

Neuropsychologische Studien beleuchten den angenommenen Verarbeitungsunterschied von neuartigen und vertrauten Metaphern von einer anderen Seite. In EEG-Studien konnte gezeigt werden, dass die sprachassoziierte ERP-Komponente N400 unterschiedliche Negativitäten bei der Präsentation der beiden Metaphern-Arten aufweist. Neuartige Metaphern, die weniger hervorstechend, vorhersehbar und prototypisch sind, riefen in verschiedenen Studien demnach eine negativere N400-Amplitude auf als bekannte Metaphern. Die N400-Komponente kann in diesem Zusammenhang auch mit einer erhöhten Verarbeitungsschwierigkeit für kreative Metaphern gesehen werden (Arzouan et al., 2007; Coulson & Van Petten, 2002; Pynte et al., 1996).

Nach Bowdle & Gentner (2005) durchläuft jede kreative Metapher, die in unserer Gesellschaft neu konstruiert wird, einen *Konventionalisierungsprozess*. Werden wir wiederholt in unterschiedlichen Kontexten und Zusammenhängen mit einem neuartigen metaphorischen Inhalt konfrontiert, so wird uns dieser nach einiger Zeit vertraut. Dadurch verändert sich auch der Verständnisprozess für neuartige Metaphern über die Zeit: Und zwar von einem Vergleich zu einer Kategorisierung.

Dieser Wechsel in der Verarbeitungsmodalität von neuartigen Metaphern, der auf natürliche Weise normalerweise Jahre dauern kann, sollte durch das vorliegende Experiment demonstriert werden. Mittels eines EEGs wurden die gehirnspezifischen Mechanismen beim Verständnis von neuartigen und bekannten Metaphern anhand der Ausprägung der ERP-Komponente N400 aufgedeckt.

Insgesamt nahmen 30 gesunde Personen zwischen 21 und 37 Jahren am EEG-Experiment teil, wobei sie randomisiert einer Versuchsgruppe oder einer Kontrollgruppe zugewiesen wurden.

Die Versuchsgruppe erhielt vor dem eigentlichen Metaphern-Test ein Training, in dem neuartige Metaphern vertraut gemacht werden sollten. Dabei wurden die Trainingsmetaphern dreimalig mit unterschiedlichem target präsentiert, was in Folge zur Bildung einer übergeordneten metaphorischen Kategorie führen sollte. Im anschließenden Metaphern-Test, den sowohl die Versuchs- als auch die Kontrollgruppe durchliefen, wurden neuartige Metaphern, bekannte Metaphern, wörtliche Sätze und eine vierte Version der Trainingsmetaphern gezeigt.

Während die Versuchspersonen den Metaphern-Test durchliefen, wurde eine EEG-Ableitung durchgeführt und die unterschiedlichen Ausprägungen der ERPs im vordefinierten N400-Zeitfenster für die verschiedenen Stimuli verglichen.

Die Ergebnisse zeigten unterschiedliche Negativitäten in der N400 für wörtliche Sätze, bekannte Metaphern, neuartige Metaphern und Trainingsmetaphern.

Während die Ausprägung der N400 im Vergleich von wörtlichen und metaphorischen Sätzen im Allgemeinen eine entgegen der Hypothesen vermutete Richtung aufwies, konnte der *Konventionalisierungsprozess* für neuartige Metaphern experimentell bewiesen werden.

Die Kontrollgruppe wies in diesem Zusammenhang eine negativere ERP-Amplitude im N400-Zeitraum für neuartige Trainingsmetaphern auf als die Versuchsgruppe. Ebenso zeigt die Versuchsgruppe unterschiedliche Verarbeitungsmechanismen für neuartige Metaphern und Trainingsmetaphern, die für diese konventionalisiert wurde.

Die Ergebnisse des vorliegenden Experiments sprechen somit für differenzierte Prozesse beim Metaphernverständnis und bei der neurologischen Verarbeitung von bekannten und neuartigen Metaphern.

11. Abstract

A central question in cognitive science is how metaphors and literal language are processed in the brain. This diploma thesis deals with processes and differences involved in comprehension of novel and familiar metaphors. A lot of findings reported distinct mechanisms in decoding totally novel, i.e. creative metaphorical expressions and familiar, more conventional Metaphors (Ahrens et al., 2007; Mashal et al., 2005, 2007).

According to the *Career of Metaphor Hypothesis* (Bowdle & Gentner, 2005), a distinction can be made between understanding novel and familiar metaphors. Accordingly, novel metaphors involve base terms which are not yet related to a superior metaphoric category. They are therefore interpreted as comparisons by aligning the characteristics of the target and the base. In contrast, familiar metaphoric expressions, which are more common in our everyday life, involve base terms that refer to an already existing associated metaphoric category. The hypothesis acts on the assumption that we can build superior metaphoric categories for novel metaphors as we are faced with their base terms several times under distinct conditions.

The aim of the experiment in the thesis was, to show this shift in mode of alignment from comparison to categorization as novel metaphors become familiar. The assumptions of Bowdle & Gentner (2005) and of other findings of distinct processes for novel and familiar metaphors, referred to in this work, are expanded by an EEG-measure.

However, the differences in processing familiar and novel metaphors as well as literal sentences were examined using event-related potentials (ERPs), more precisely the N400.

The 30 participants were randomly distributed in two experimental groups. One group attended a training where they were taught three different associations with different novel metaphoric expressions and consequently should have built a superior metaphoric category for them. The other group did not attend a training for novel metaphors. Both groups had to complete a computer test where novel and familiar metaphors, literal sentences and a fourth version of the novel training metaphors were presented.

Between the two groups, patterns of brain electrical activity elicited by processing novel metaphoric expressions, familiar metaphors and literal sentences were compared. The N400 amplitude varied as a function of expression type. Metaphorical expressions and literal sentences differed in occurrence of the N400 time window.

More importantly, novel metaphors elicited a major negativity in N400 amplitude compared to training-metaphors for the group that had the training and that therefore had already built a metaphorical category for these metaphors. Additionally the value of the N400 amplitude differed between the groups when presenting the novel training metaphors. The group without training showed major negativity in N400 amplitude for novel training metaphors which argues for the fact that they process training metaphors like novel metaphors, because there is no existing superior metaphoric category for them. In contrast, the group with training treats them like familiar metaphors in processing.

The experimental findings of this thesis lead to the assumption that there are distinct neuronal processing mechanisms in understanding linguistic expressions, especially in novel and familiar metaphors. As soon as novel metaphors get more conventional by being presented several times in different conditions, they are understood almost as well as familiar metaphors. This process of conventionalization, which normally takes years in everyday life, is shortened to minutes in the thesis' experiment.

12. Literaturverzeichnis

- Ahrens, K., Liu, H., Lee, C., Gong, S., Fang, S., & Hsu, Y. (2007). Functional MRI of conventional and anomalous metaphors in Mandarin Chinese. *Brain and Language*, 100, 163-171.
- Anaki, D., Faust, M., & Kravetz, S. (1998). Cerebral hemispheric asymmetries in processing lexical metaphors. *Neuropsychologia*, 36, 353-362.
- Azouan, Y., Goldstein, A., & Faust, M. (2007). Dynamics of hemispheric activity during metaphor comprehension: Electrophysiological measures. *Neuroimage*, 36, 222-231.
- Baldauf, C. (1997). *Metapher und Kognition. Grundlagen einer neuen Theorie der Alltagsmetapher* (Bd. 24). Frankfurt am main: Lang.
- Beeman, M. (1998). Coarse semantic coding and discourse comprehension. In Beeman, M. & Chiarello, C. (Eds.), *Right hemisphere language comprehension: perspectives from cognitive neuroscience* (255-284). Mahwah: NJ: Erlbaum.
- Beeman, M. (1994). Summation Priming and Coarse Semantic Coding in the Right Hemisphere. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6, 26-45.
- Bottini, G., Corcoran, R., Sterzi, R., Paulesu, E., Scarpa, P., Frackowiak, R., & Frith, D. (1994). The role of the right hemisphere in the interpretation of figurative aspects of language A positron emission tomography activation study. *Brain*, 117, 1241-1253.
- Bowdle, B., & Gentner, D. (1999). Metaphor comprehension: From comparison to categorization. *Proceedings of the Twenty-First Annual Conference of the Cognitive Science*, 90-95.
- Bowdle, B., & Gentner, D. (2005). The Career of Metaphor. *Psychological Review* 112, 193-216.
- Brownell, H., Michel, D., Powelson, J., & Gardner, H. (1983). Surprise but not coherence: Sensitivity to verbal humor in right-hemisphere patients. *Brain & Language* 18, 20-27.
- Coenen, H. (2002). *Analogie und Metapher*. Berlin: de Gruyter.

- Coulson, S. (2004). Electrophysiology and Pragmatic Language Comprehension. In Noveck, I., & Sperber, D., *Experimental Pragmatics* (87-206). San Diego: Palgrave MacMillan.
- Coulson, S. (2008). Metaphor Comprehension and the Brain. In Gibbs, R. (Ed.), *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought* (177-194). New York: Cambridge University Press.
- Coulson, S., & Matlock, T. (2001). Metaphor and the space structuring model. *Metaphor and Symbol*, 16, 295-316.
- Coulson, S., & Van Petten, C. (2002). Conceptual integration and metaphor: An event-related study. *Memory & Cognition*, 30, 958-968.
- Coulson, S., & Van Petten, C. (2007). A special role for the right hemisphere in metaphor comprehension? ERP evidence from hemifield presentation. *Brain Research*, 1146, 128-145.
- Coulson, S., Federmeier, K., Van Petten, C., & Kutas, M. (2005). Right Hemisphere Sensitivity to Word- and Sentence-Level Context: Evidence from Event-Related Brain Potentials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31, 129-147.
- Diaz, M., & Hogstrom, L. (2011). The influence of context on hemispheric recruitment during metaphor processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 3586-3597.
- Diaz, M., Barret, K., & Hogstrom, L. (2011). The influence of sentence novelty and figurativeness on brain activity. *Neuropsychologia*, 49, 320-330.
- Eviatar, Z., & Just, M. (2006). Brain correlates of discourse processing: An fMRI investigation of irony and conventional metaphor comprehension. *Neuropsychologia*, 44, 2348-2359.
- Fauconnier, G. (1994). *Mental Spaces. Aspects of meaning construction in natural language*. New York: Cambridge University Press.
- Fonseca, R., Scherer, L., de Oliveira, C., & de Mattos Pimenta Parente, M. (2009). Hemispheric specialization for communicative processing: neuroimaging data on the role of the right hemisphere. *Psychology & Neuroscience*, 2, 25-33.
- Frieling, G. (1996). *Untersuchungen zur Theorie der Metapher. Das Metaphern-Verstehen als sprachlich-kognitiver Verarbeitungsprozess*. Osnabrück: Universitätsverlag Rasch.

- Gentner, D., Bowdle, B., Wolff, P., & Boronat, C. (2001). Metaphor is like Analogy. In Gentner, D., Holyoak, K., & Kokinov, B. (Eds.), *The analogical mind: Perspectives from cognitive science* (199-235). Cambridge MA: MIT Press.
- Gibbs, R. (2001). Evaluating Contemporary Models of Figurative Language Understanding. *Metaphor and Symbol*, 16, 317-333.
- Gibbs, R. (1994). *The poetics of mind: Figurative thought, language and understanding*. New York: Cambridge Press.
- Gibbs, R., Bogdanovich, J., Sykes, J., & Barr, D. (1997). Metaphor in idiom comprehension. *Journal of Memory & Language*, 37, 141-154.
- Gildea, P., & Glucksberg, S. (1983). On understanding metaphor: The role of context. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 22, 577-590.
- Giora, R. (2007). Is Metaphor special? *Brain and Language*, 100, 111-114.
- Giora, R. (2008). Is Metaphor Unique? In Gibbs, R., *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought* (143-176). New York: Cambridge University Press.
- Giora, R. (2003). *On our mind: Salience, context and figurative language*. New York: Oxford University Press.
- Giora, R. (1997). Understanding figurative and literal language: The graded salience hypothesis. *Cognitive Linguistics*, 7, 183-206.
- Giora, R., & Fein, O. (1999). Irony comprehension: The graded salience hypothesis. *Humor*, 2, 425-436.
- Giora, R., Zaidel, E., Soroka, N., Batori, G., & Kashner, A. (2000). Differential Effects of Right- and Left-Hemisphere Damage on Understanding Sarcasm and Metaphor. *Metaphor and Symbol*, 15, 63-83.
- Glucksberg, S., Gildea, P., & Bookin, H. (1982). On understanding nonliteral speech: Can people ignore metaphors? *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 21, 85-98.
- Grady, J., Oakley, T., & Coulson, S. (1999). Conceptual blending and metaphor. In Gibbs, R. (Ed.), *Metaphor in cognitive linguistics* (101-124). Philadelphia: John Benjamins.
- Grice, H. (1978). Further notes on logic and conversation. In Cole, P. (Ed.), *syntax and semantics: Vol 3. Pragmatics*. (113-127). New York: Academic.
- Grice, H. (1975). Logic and conversation. In Cole, P. & Morgan, J. (Eds.), *Syntax and semantics 3: speech acts*. (41-58). New York: Academic.

- Hagoort P., Hald, L., Bastiaansen, M., & Peterson, K. (2004). Integration of word meaning and world knowledge in language comprehension. *Science*, 304, 438-441.
- Janus, R., & Bever, T. (1985). Processing of metaphoric language: An investigation of the three-stage model of metaphor comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 14, 473-487.
- Joanette, Y., & Goulet, P. (1994). Right hemisphere and verbal communication: Conceptual, methodological and clinical issues. *Clinical Aphasiology*, 22, 1-23.
- Jung-Beeman, M. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 9, 712-718.
- Kazmerski, V., Blasko, D., & Dessalegn, B. (2003). ERP and behavioral evidence of individual differences in metaphor comprehension. *Memory & Cognition*, 31, 673-689.
- Kerschensteiner, M., Poeck, K., Huber, W., Stachowiak, F.-J., & Weniger, D. (1978). Die Broca-Aphasie. *Journal of Neurology*, 217, 223-242.
- Kohl, K. (2007). *Metapher* (Bd. 352). Stuttgart: Metzler.
- Kutas, M., & Federmeier, K. (2011). Thirty Years and Counting: Finding Meaning in the N400 Component of the Event - Related Brain Potential. *Annual Review of Psychology*, 62, 621-647.
- Kutas, M., & Hillyard, S. (1980). Reading senseless sentences: brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, 207, 203-205.
- Lakoff, G. (1998). The contemporary theory of metaphor. In A. Ortony, *Metaphor and Thought* (202-251). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2004). *Leben in Metaphern* (4 Ausg.). Heidelberg: Carl-Auer.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lee, S., & Dapretto, M. (2006). Metaphorical vs. literal word meanings: fMRI evidence against a selective role of the right hemisphere. *Neuroimage*, 29, 536-544.
- Mackenzie, C., & Brady, M. (2004). Communication ability in non-right handers following right hemisphere stroke. *Journal of Neurolinguistics*, 17, 301-313.
- Mackenzie, C., Begg, T., Brady, M., & Lees, K. (1997). The effects on verbal communication of right hemisphere stroke in middle age. *Aphasiology*, 11, 929-945.
- Malmivuo, J., & Plonsey, R. (1995). *Bioelectromagnetism - Principles and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Fields*. New York: Oxford University Press.

- Mashal, N., Faust, M., & Hendler, T. (2005). The role of right hemisphere in processing nonsalient metaphorical meanings: Application of Principal Components Analysis of fMRI-Data. *Neuropsychologia*, 43, 2084-2100.
- Mashal, N., Faust, M., Hendler, T., & Jung-Beeman, M. (2007). An fMRI Investigation of the neural correlates underlying the processing of novel metaphorical expressions. *Brain and Language*, 100, 115-126.
- Mashal, N., Faust, M., Hendler, T., & Jung-Beeman, M. (2008). Hemispheric differences in processing the literal interpretations of idioms: Converging evidence from behavioral and fMRI studies. *cortex*, 44, 848-860.
- McElree, B., & Nordlie, J. (1999). literal and figurative interpretations are computed in equal time. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6, 486-494.
- Meyers, P., & Linebaugh, C. (1985). Extracting Implicit Meaning: Right versus left Hemisphere Damage. *Clinical Aphasiology*, 15, 72-82.
- Ortony, A. (1979). Beyond Literal Similarity. *Psychological Review*, 86, 161-180.
- Ortony, A., Schallert, D., Reynolds, R., & Antos, S. (1978). Interpreting Metaphors and idioms: Some Effects of Context on Comprehension. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 17, 465-477.
- Pobric, G., Mashal, N., Faust, M., & Lavidor, M. (2008). The role of the right cerebral hemisphere in processing novel metaphoric expressions. A transcranial magnetic stimulation study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 170-181.
- Pynte, J., Besson, M., Robichon, F., & Poli, J. (1996). The Time-Course of Metaphor Comprehension: An Event-Related Potential Study. *Brain And Language*, 55, 293-316.
- Rapp, A., Leube, D., Erb, M., Grodd, W., & Kirchner, T. (2007). Laterality in metaphor processing: Lack of evidence from functional magnetic resonance imaging for the right hemisphere theory. *Brain and Language*, 100, 142-149.
- Rapp, A., Leube, D., Erb, M., Grodd, W., & Kirchner, T. (2004). Neural correlates of metaphor comprehension. *Cognitive Brain Research*, 20, 395-402.
- Schmidt, G., & Seger, C. (2009). Neural correlates of metaphor processing: The roles of figurativeness, familiarity and difficulty. *Brain and Cognition*, 71, 375-386.
- Schmidt, G., DeBuse, C., & Seger, C. (2007). Right hemisphere metaphor processing? Characterizing the lateralization of semantic processes. *Brain and Language*, 100, 127-141.
- Searle, J. (1979). Metaphor. In A. Ortony (Ed.), *Metaphor and thought*. (92-123). New York: Cambridge University Press.

- Seger, C., Desmond, J., Glover, G., & Gabrieli, J. (2000). Functional magnetic resonance imaging evidence for right-hemisphere involvement in processing unusual semantic relationships. *Neuropsychology*, 14, 361-369.
- Sotillo, M., Carretié, L., Hinojosa, J., Manuel, M., Mercado, F., Lopez-Martín, & Albert, J. (2005). Neural activity associated with metaphor: spatial analysis. *Neuroscience Letters*, 373, 5-9.
- Stringaris, A., Medford, N., Giampietro, V., Brammer, M., & David, A. (2007). Deriving meaning: Distinct neural mechanisms for metaphoric, literal and non-meaningful sentences. *Brain and Language*, 100, 150-162.
- Tesak, J. (2005). *Der aphasische Symptomencomplex von Carl Wernicke*. Idstein: Schulz-Kirchner .
- Thendal, M., & Gibbs, R. (2008). Complementary perspectives on metaphor: cognitive linguistics and relevance theory. *Journal of Pragmatics*, 40, 1823-1864.
- Turner, M. (1987). *Death is the Mother of Beauty: Mind, Metaphor, Criticism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Turner, M. (1991). *Reading minds: The study of English in the age of cognitive science*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Winner, E., & Gardner, H. (1977). The comprehension of metaphor in brain-damaged patients. *Brain*, 100, 717-729.
- Xu, J., Kemeny, S., Park, G., Frattali, C., & Braun, A. (2005). Language in context: emergent features of word, sentence, and narrative comprehension. *Neuroimage*, 25, 1002-1015.
- Yang, F., Edens, J., Simpson, C., & Krawczyk, D. (2009). Differences in task demands influence the hemispheric lateralization and neural correlates of metaphor. *Brain & Language*, 111, 114-124.
- Zeiler, K., Auff, E., & Deecke, L. (Hg.). (2006). *Klinische Neurologie I*. Wien: Facultas-Universitätsverlag.

13. Anhang

UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR NEUROLOGIE

Vorstand: Univ. Prof. Dr. Eduard Auff

Teilnehmer für wissenschaftliches Forschungsprojekt gesucht!

In dieser Studie sollen wichtige neue Erkenntnisse zum Thema „Metaphernverständnis“ gewonnen werden. Ziel der Studie ist die Untersuchung der Hirnaktivität der linken und rechten Gehirnhälfte mittels EEG-Ableitungen während verschiedene Sprachinhalte gelesen werden.

Personen mit folgenden Anforderungen werden gesucht:

- **Maturaniveau**
- **Deutsch als Muttersprache**
- **Rechtshänder**
- **Kein Vorliegen einer neurologischen bzw. psychiatrischen Erkrankung**

Um EEG-Ableitungen durchführen zu können, wird eine Elektrodenkappe aufgesetzt. Um eine ausreichende Ableitung zu erreichen, wird unterhalb der Elektroden eine Paste aufgetragen.

Während verschiedene Sprachinhalte gelesen werden, werden EEG-Ableitungen durchgeführt, die Aufschluss über die aktiven Hirnregionen während des Lesens geben sollen. Nach der Untersuchungsteilnahme ist eine Haarwäsche, die auch an der Klinik durchgeführt werden kann, notwendig.

Ihre Teilnahme wird etwa ein bis eineinhalb Stunden betragen und in den Räumlichkeiten der Universitätsklinik für Neurologie stattfinden.

Selbstverständlich werden die Daten vertraulich behandelt. Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser wissenschaftlichen Studie steht Ihnen die Studienleitung (ao.Univ.Prof. Mag. Dr. Ulrike Willinger, Tel.Nr. (01) 40 400-3105) gerne zur Verfügung.

eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at | eegstudie@gmx.at

Liebe StudienkollegInnen,

für unsere Diplomarbeit benötigen wir bildhaftes Sprachmaterial. Mit Eurer Hilfe möchten wir uns gerne über Bekanntheit und Verständlichkeit des Materials absichern.

Vielen Dank für Eure Hilfe!

Allgemeine Angaben zur Person:

Studienrichtung: _____ Alter: _____ Geburtsland, Bundesland: _____

Geschlecht: _____ Muttersprache: _____

Bitte beurteile bei jeder Aussage, wie bekannt/vertraut sie Dir ist und ob Du den Sinn verständlich findest.

Es gibt kein objektives Richtig oder Falsch!

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Geborgenheit ist wie ein heißes Glas Cognac.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diplomatische Feiern sind wie ein Bühnenstück.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er hat zwei linke Hände.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Freude ist wie ein Trampolin.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Ratschlag ist ein Juwel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Jugendjahre sind wie eine Fahrt auf stürmischer See.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Vorlesung ist ein Schnarchkonzert.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er ist schlau wie ein Fuchs.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er geht ab wie eine Rakete.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Frau ist ein Drache.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Depression ist wie eine eiskalte Hand.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Verein ist ein Sauhaufen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Gehirn ist eine Maschine.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Bub ist ein Engel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Moral ist die Polizei der Gedanken.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Es ist die nackte Wahrheit.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ein Lächeln ist ein Magnet.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Menschenkenntnis ist unser drittes Auge.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Träume sind wie ein Luftschloss.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ein Tangotänzer ist wie glühende Kohle.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er ist spitz wie ein Bleistift.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Argumente sind wie ein Kartenhaus.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Kreativität ist Disco im Kopf.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Arbeit ist eine Folter.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er raucht wie ein Schlot.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Feindseligkeit ist wie ein Sandkorn im Auge.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Komplimente sind Balsam für die Seele.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Die Professorin ist ein hohes Tier.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Bildungsfernsehen ist Hirnfutter.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Eine Gehaltskürzung ist eine kalte Dusche.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Glückseligkeit ist ein Würfelspiel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Kleidung ist wie eine zweite Haut.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Trübsinnigkeit ist ein Gang in den Keller.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie zittert wie Espenlaub.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie ist leicht wie eine Feder.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Verzweiflung ist wie ein tiefer Abgrund.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Misserfolg ist wie eine Talfahrt.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Lügen ist eine Kunst.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Eine Mädchenklasse ist ein Haufen gackernder Hühner.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Eine Ballerina ist wie ein Schmetterling.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Mir stehen die Haare zu Berge.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Mein Kollege ist ein Abschusskandidat.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Manch Überzeugung ist wie ein Fels.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Seine Sucht ist eine Reise zum Abgrund.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie ist leicht wie eine Feder.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Erkenntnis ist eine bittere Pille.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Kerl ist eine Bulldogge.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Vertrauen ist wie eine Porzellanvase.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie ist arm wie eine Kirchenmaus.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Lachen ist die beste Medizin.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Kultur ist der Farbkleck eines Landes.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Hunger ist der beste Koch.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Meldung ist eine Ente.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Humor ist eine Heizung für Seele und Herz.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Leistung ist ein Trauerspiel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Glück ist wie eine Tafel Schokolade.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Kummer ist wie ein scharfes Schwert.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er macht Nägel mit Köpfen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieses Vorhaben ist eine Schnapsidee.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Mein Heim ist ein Hafen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sturheit ist eine Einbahnstraße.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Triumph ist das Aroma des Erfolgs.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Wissen ist Macht.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Party ist ein Knaller.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

Liebe StudienkollegInnen,

für unsere Diplomarbeit benötigen wir bildhaftes Sprachmaterial. Mit Eurer Hilfe möchten wir uns gerne über Bekanntheit und Verständlichkeit des Materials absichern.

Vielen Dank für Eure Hilfe!

Allgemeine Angaben zur Person:

Studienrichtung: _____ Alter: _____

Geschlecht: _____ Muttersprache: _____

Bitte beurteile bei jeder Aussage, wie bekannt/vertraut sie Dir ist und ob Du den Sinn verständlich findest.

Es gibt kein objektives Richtig oder Falsch!

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Diktatoren sind die Henker der Demokratie.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ehrgeiz ist wie ein Hammer, der das Schloss aufbricht.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Argwohn ist wie ein Virus.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Unglück ist wie eine Reise zum Nordpol.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das ist der Tropfen auf den heißen Stein.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diktatur ist ein Marionettenspiel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Musik ist ein Tor zum Herzen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ein Witz ist wie Fasching im Hirn.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Wohlstand ist wie ein weiches Bett.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Bosheit ist wie ein Nervengift.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ihre Emotionen sind eine Festung.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Temperament ist das Maggi in der Suppe.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Hochmut ist ein gefährlicher Strudel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Euphorie ist wie eine Aufzugfahrt.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Studieren ist ein Hürdenlauf.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Trauer ist wie eine kristallklare Winternacht.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie ist frei wie ein Vogel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Missgunst ist wie ein giftiger Pfeil.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Beziehung ist ein Gefängnis.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Eine Erkenntnis ist wie eine starke Glühbirne.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Anwalt ist ein Hai.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Die Seele ist ein weites Land.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Harmonie ist ein behagliches Nest.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Wissen ist ein Anker.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er ist stark wie ein Elefant.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Bewusstsein ist wie ein Dschungel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie hat einen grünen Daumen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Wut ist wie ein Tsunami.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Die Gehaltsverhandlung ist ein Pokerspiel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Der Aktienkurs ist eine Achterbahnfahrt.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Die Euro-Krise ist ein Kreuz.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ihre Gefühle sind ein offenes Buch.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Internet ist Lehrer und Erzieher.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Lebensberater sind Handwerker für die Seele	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Karriere ist wie ein Marathonlauf.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Leidenschaft ist die scharfe Würze.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Gewinnsucht ist eine hungrige Hyäne.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Erfolg ist eine Reise.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Abenteuer ist ein Rauschgift.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sport ist Mord.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieses Mädchen ist ein Satansbraten.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sturheit ist wie ein zähes Stück Fleisch.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Der Dichter ist ein Jongleur der Worte.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Eifersucht ist wie ein Tumor.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Vortrag interessiert kein Schwein.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ihr Verstand ist wie ein geschliffenes Schweizermesser.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Spruch zieht schon grüne Fäden.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Alter ist ein Rucksack voller Erfahrungen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Bildung ist das Fenster zur Welt.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Erholung ist ein Sofa für die Seele.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Hochmut kommt vor dem Fall.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Verliebte sind Wandelnde zwischen zwei Welten.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Gute Führung ist wie ein Schachspiel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Gedächtnis ist das Lexikon der Vergangenheit.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Mit meinem Freund kann man Pferde stehlen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Verliebtheit ist Weihrauch für die Sinne.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Leben ist wie eine Pralinenschachtel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie ist fleißig wie eine Ameise.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Talent ist eine Schatzkiste.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Überwindung ist wie ein Sprung ins kalte Wasser.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Glück ist wie ein Kolibri.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Gesundheit ist ein zartes Pflänzchen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er ist glatt wie ein Aal.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Freunde sind wie Planeten.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

Liebe StudienkollegInnen,

für unsere Diplomarbeit benötigen wir bildhaftes Sprachmaterial. Mit Eurer Hilfe möchten wir uns gerne über Bekanntheit und Verständlichkeit des Materials absichern.

Vielen Dank für Eure Hilfe!

Allgemeine Angaben zur Person:

Studienrichtung: _____ Alter: _____ Geburtsland, Bundesland: _____

Geschlecht: _____ Muttersprache: _____

Bitte beurteile bei jeder Aussage, wie bekannt/vertraut sie Dir ist und ob Du den Sinn verständlich findest.

Es gibt kein objektives Richtig oder Falsch!

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Das Mädchen sieht durch eine rosarote Brille.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er ist schlau wie ein Fuchs.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Frühling ist ein bunter Eisbecher.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Warme Worte sind Seelenwärmer.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Regen ist eine Sintflut.	..1	2	3	4	5	6	ja	nein
Der junge Graf hat blaues Blut.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Selbstwertgefühl ist der Airbag fürs Leben.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Er hat zwei linke Hände	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ihre Augen sind Perlen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Bewegung ist das Öl im Getriebe.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Idee reißt das Ruder herum.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ihr Lächeln ist wie die aufgehende Sonne.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Seine Verzweiflung ist wie eine Leuchtreklame.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Vertrauen ist wie eine Wurzel im Boden.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

	Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage? (Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)						Ist der Sinn verständlich?	
	wenig bekannt			sehr bekannt			ja	nein
Er macht Nägel mit Köpfen.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Die Großstadt ist wie ein Dschungel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Feilschen ist ein Kunststück.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ein Neuanfang ist wie ein Frühjahrsputz.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Einsamkeit ist ein Baum ohne Blätter.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Aufregung ist wie Ameisen auf der Haut.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Aussagen sind Schwarzmalerei.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Mein Bruder ist ein Trampeltier.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Lügen haben kurze Beine.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Aufrichtigkeit ist wie ein goldenes Diadem.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Streitlust ist wie eine dunkle Gewitterwolke.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diese Demokratie ist eine Seifenblase.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Seine Worte sind spitze Dolche.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieses Boot ist eine Nusschale.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Meine Freundin ist eine Mimose.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Museen sind Schatzkammern.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Tipp ist bares Gold.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Hochmut kommt vor dem Fall.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Der Arbeitslose hält sich über Wasser.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Spießigkeit ist wie ein kleinkariertes Hemd.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Selbsterfahrung ist eine Brille für Kurzsichtige.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Sie ist frei wie ein Vogel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieses Leben ist ein goldener Käfig.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Liebespaar schwebt im siebten Himmel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Erinnern ist ein Puzzlespiel.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Ihre Gefühle sind ein tiefer See.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Schönheit ist ein seidenes Tuch.	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Leben ist kein Wunschkonzert.	1	2	3	4	5	6	ja	nein

Wie bekannt/vertraut ist Dir diese Aussage?
(Bitte kreuze eine Zahl von 1 bis 6 an)

Ist der Sinn
verständlich?

	wenig bekannt						sehr bekannt		ja	nein
Dieser Kollege ist eine hohle Nuss.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Musiker sind Tischler von Tonleitern.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Intuition ist das Navigationssystem der Seele.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Mit diesem Freund kann man Pferde stehlen.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Unbekannte Situationen sind Neuland.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Diese Nachricht ist wie eine schwarze Wolke.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Der Gegner hat ein Ass im Ärmel.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Dieses Haar schimmert wie Gold.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Der Typ ist ein Gorilla.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Die Mitarbeiter ziehen an einem Strang.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Zeit ist Geld.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Dieser Politiker ist ein Schauspieler.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Der Mann hat den Löffel abgegeben.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Bücher sind Nahrung für das Gehirn.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Unbehagen ist wie ein dunkler Raum.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Er ist glatt wie ein Aal.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Koffein ist unser Alltagsviagra.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Fürsorge ist die Hebamme der Menschlichkeit.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Dieses Auto ist eine Blechkiste.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Entfremdung ist Leben in einem Spiegel.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Leichtgläubigkeit ist ein Narr.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Dieser Sohn ist ein Nesthocker.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Der Typ ist indiskret wie eine Plakatwand.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Diese Wohngegend ist ein Speckgürtel.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Selbstzerstörung ist der Fährmann auf dem Hades.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Alkohol ist ein Nebel um das Selbst.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Diese Lüge ist eine tickende Zeitbombe.	1	2	3	4	5	6			ja	nein
Höflichkeiten sind wie Blumen auf einem Sommerkleid.	1	2	3	4	5	6			ja	nein

Mündliche Instruktion:

Vielen Dank, dass Sie an der Studie teilnehmen.

Während der gesamten Präsentation wird eine EEG-Ableitung durchgeführt.

Wir bitten Sie die die Elektrodenhaube nicht selbstständig zu berühren oder zu verschieben und sich bei Unannehmlichkeiten, Fragen oder sonstigem immer an die Testleitung zu wenden.

In Kürze werden Ihnen in der Bildschirmmitte des Monitors verschiedene Sätze präsentiert.

Bitte machen Sie während der gesamten Durchführung möglichst keine überflüssigen Bewegungen (also übermäßiges Augenblinzeln, Verändern der Blickrichtung, Stirnrunzeln, Bewegung der ganzen Hand statt des Zeigefingers) da es sonst zu ungenauen Ableitungen kommen kann und die Daten möglicherweise nicht mehr verwertbar sind.

Sie erhalten zuerst einige Übungsbeispiele.

Alle folgenden Sätze werden in 3 Teilen in der Bildschirmmitte präsentiert und vorher durch ein kleines mittiges Kreuz angekündigt.

Bitte lesen sie die Sätze genau und versuchen Sie, Ihre Augen stets auf die Bildschirmmitte – also das Kreuz - zu richten.

Nachdem der Satz vollständig dargeboten wurde – also alle drei Teile zu lesen waren, kommt immer die gleiche Frage: Haben Sie den „Sinn verstanden?“

Um die Frage zu beantworten drücken Sie die linke Taste für „Nein“ oder die Rechte Taste für „Ja“

Ob der Sinn für Sie verständlich ist liegt in Ihrem Ermessen: Es gibt kein Richtig oder Falsch!

Nach den kurzen Übungsbeispielen folgt dann die eigentliche Präsentation (diese wird auf dem Bildschirm angekündigt).

NUR VG: Diese ist in zwei Teile gegliedert. Nach der ersten Phase machen wir eine kleine Pause, in der Sie sich kurz entspannen können und starten dann den zweiten Teil.

Hier bitte nochmals daran denken, die Blickrichtung immer beizubehalten und jegliches Blinzeln so gering wie Möglich zu halten.

Gibt es noch offene Fragen?

Wenn es keine weiteren Fragen gibt, dann starten wir mit der Präsentation.

Zuordnungsnummer:

Datum, Uhrzeit:

Lieber Teilnehmer,

wir bitten Sie, die folgenden Sätze zu vervollständigen.

Sie können die Worte einfügen, an die Sie sich noch aus dem Test erinnern oder vollkommen neue Sätze bilden.

Es ist dabei nicht unbedingt wichtig, dass der Satz Sinn ergibt. Wenn Ihnen kein passendes Wort einfällt, setzen sie einfach intuitiv irgendeinen Begriff ein, der Ihnen als erstes in den Sinn kommt.

Es steht Ihnen genug Zeit zu Verfügung, wir bitten Sie aber eher zügig und nach Ihrer ersten Eingebung zu arbeiten:

..... ist ein scharfes Schwert.

..... ist wie eine dunkle Gewitterwolke.

..... ist wie eine eiskalte Hand.

..... ist eine Schatzkiste.

..... ist unser drittes Auge.

..... ist wie glühende Kohle.

..... ist wie ein Sandkorn im Auge.

..... ist wie eine Wurzel im Boden.

..... ist eine kalte Dusche.

..... ist eine Heizung für Seele und Herz.

..... ist ein Hammer, der das Schloss aufbricht.

..... ist ein weiches Bett.

..... ist ein gefährlicher Strudel.

..... ist eine Aufzugfahrt.

..... ist ein Magnet.

..... ist wie eine starke Glühbirne.

..... ist wie ein Tsunami.

Zuordnungsnummer:

Datum, Uhrzeit:

..... sind Handwerker für die Seele.

..... ist der Airbag fürs Leben.

..... ist Weihrauch für die Sinne.

..... ist das Aroma des Erfolgs.

..... ist wie ein Tumor.

..... ist wie ein Schmetterling.

..... ist ein zartes Pflänzchen.

..... ist eine Porzellanvase.

..... ist eine hungrige Hyäne.

..... ist wie eine Leuchtreklame.

..... ist eine Reise zum Abgrund.

..... ist wie Ameisen auf der Haut.

..... ist wie ein goldenes Diadem.

..... ist eine Einbahnstraße.

..... sind spitze Dolche.

..... sind ein tiefer See.

..... ist wie ein dunkler Raum.

..... ist der Fährmann auf dem Hades.

..... sind Schatzkammern.

..... ist ein Würfelspiel.

..... ist ein Gang in den Keller.

..... ist wie eine Talfahrt.

..... ist Hirnfutter.

Protokoll- EEG-Experiment Metaphern. Mai-Juli 2012

Testleiter: Marina Dworak, Marlene Penz, Johanna Tränkner

Datum:

Testleiter:

Code:

Gruppe VG/KG:

Geschlecht:

Alter:

Händigkeit:

Uhrzeit Anfang Kappe:

Ende Kappe:

Start Training:

Ende Training:

Start Pause und PP:

Ende Pause und PP:

Start Experiment:

Ende Experiment:

Verhaltensbeobachtungen:

Statistische Angaben zur eigenen Person:

Bitte zutreffendes ankreuzen bzw. bitte ausfüllen:

Geschlecht:	Männlich	Alter:	
	Weiblich	Beruf/Studienfach:	

Berufstätigkeit	nein	ja	Wie viele Stunden?	
-----------------	------	----	--------------------	--

Höchste abgeschlossene Ausbildung:	Universität	Fachhochschule	Akademie	Matura
	Fachschule	Lehre	Hauptschule	keine

Familienstand:	ledig	verheiratet	geschieden
Beziehung:	nein	ja	mit Lebensgemeinschaft ohne Lebensgemeinschaft

Sprachen:	Welche Sprache ist Ihre Muttersprache?
	Gibt es weitere Sprachen, die Sie anwenden?

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

	1	2	3	4	5	6	ja	Nein
Geborgenheit ist wie ein heißes Glas Cognac.	24	1	1	1	1	1	10	18
%	85,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	35,7	64,3
Diplomatische Feiern sind wie ein Bühnenstück.	18	6	1	2	1	0	21	7
%	64,3	21,4	3,8	7,1	3,8	0,0	75,0	25,0
Er hat zwei linke Hände.	0	0	0	2	0	28	28	0
%	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	92,9	100,0	0,0
Freude ist wie ein Trampolin.	13	4	6	1	2	2	24	4
%	46,4	14,3	21,4	3,8	7,1	7,1	85,7	14,3
Dieser Ratschlag ist ein Juwel.	4	4	3	10	3	4	27	1
%	14,3	14,3	10,7	35,7	10,7	14,3	96,4	3,8
Jugendjahre sind wie eine Fahrt auf stürmischer See.	6	5	5	1	5	6	28	0
%	21,4	17,9	17,9	3,8	17,9	21,4	100,0	0,0
Diese Vorlesung ist ein Schnarchkonzert.	4	3	5	3	4	9	28	0
%	14,3	10,7	17,9	10,7	14,3	32,1	100,0	0,0
Er ist schlau wie ein Fuchs.	0	0	0	0	4	24	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	85,7	100,0	0,0
Er geht ab wie eine Rakete.	0	1	0	0	5	22	28	0
%	0,0	3,8	0,0	0,0	17,9	78,6	100,0	0,0
Diese Frau ist ein Drache.	2	0	1	0	2	23	28	0
%	7,1	0,0	3,8	0,0	7,1	82,1	100,0	0,0
Depression ist wie eine eiskalte Hand.	16	5	3	1	1	2	20	8
%	57,1	17,9	10,7	3,8	3,8	7,1	71,4	28,6
Dieser Verein ist ein Sauhaufen.	1	0	1	1	5	20	28	0
%	3,8	0,0	3,8	3,8	17,9	71,4	100,0	0,0
Das Gehirn ist eine Maschine.	4	6	4	0	5	9	24	4
%	14,3	21,4	14,3	0,0	17,9	32,1	85,7	14,3
Dieser Bub ist ein Engel.	0	0	1	4	4	19	28	0
%	0,0	0,0	3,8	14,3	14,3	67,9	100,0	0,0
Moral ist die Polizei der Gedanken.	9	6	4	6	2	1	27	1
%	32,1	21,4	14,3	21,4	7,1	3,8	96,4	3,8
Es ist die nackte Wahrheit.	0	0	0	0	3	25	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	89,3	100,0	0,0
Ein Lächeln ist ein Magnet.	11	5	2	3	1	6	28	0
%	39,3	17,9	7,1	10,7	3,8	21,4	100,0	0,0
Menschenkenntnis ist unser drittes Auge.	14	4	2	5	1	2	24	4
%	50,0	14,3	7,1	17,9	3,8	7,1	85,7	14,3
Träume sind wie ein Luftschloss.	3	3	3	3	6	10	23	5
%	10,7	10,7	10,7	10,7	21,4	35,7	82,1	17,9
Ein Tanqotänzer ist wie glühende Kohle.	18	6	2	2	2	0	19	9
%	57,1	21,4	7,1	7,1	7,1	0,0	67,9	32,1
Er ist spitz wie ein Bleistift.	6	2	2	3	5	10	25	3
%	21,4	7,1	7,1	10,7	17,9	35,7	89,3	10,7
Diese Argumente sind wie ein Kartenhaus.	2	7	1	6	4	8	28	2
%	7,1	25,0	3,8	21,4	14,3	28,6	92,9	7,1
Kreativität ist Disco im Kopf.	17	1	6	2	1	1	21	7
%	60,7	3,8	21,4	7,1	3,8	3,8	75,0	25,0
Diese Arbeit ist eine Folter.	0	1	1	2	4	20	28	0
%	0,0	3,8	3,8	7,1	14,3	71,4	100,0	0,0
Er raucht wie ein Schlot.	0	1	1	0	0	28	28	0
%	0,0	3,8	3,8	0,0	0,0	92,9	100,0	0,0

	1	2	3	4	5	6	ja	Nein
Feindseligkeit ist wie ein Sandkorn im Auge.	12	8	5	2	0	1	23	5
%	42,9	28,6	17,9	7,1	0,0	3,6	82,1	17,9
Komplimente sind Balsam für die Seele.	1	1	0	1	8	17	28	0
%	3,6	3,6	0,0	3,6	28,6	60,7	100,0	0,0
Die Professorin ist ein hohes Tier.	1	0	0	0	5	22	27	1
%	3,6	0,0	0,0	0,0	17,9	78,6	98,4	3,6
Bildungsfernsehen ist Hirnfutter.	6	4	5	7	2	4	26	2
%	21,4	14,3	17,9	25,0	7,1	14,3	92,9	7,1
Eine Gehaltskürzung ist eine kalte Dusche.	6	7	3	4	2	6	28	0
%	21,4	25,0	10,7	14,3	7,1	21,4	100,0	0,0
Glückseligkeit ist ein Würfelspiel.	12	8	3	3	0	2	22	6
%	42,9	28,6	10,7	10,7	0,0	7,1	78,6	21,4
Kleidung ist wie eine zweite Haut.	1	2	3	2	10	10	27	1
%	3,6	7,1	10,7	7,1	35,7	35,7	98,4	3,6
Trübsinnigkeit ist ein Gang in den Keller.	13	9	3	3	0	0	22	6
%	46,4	32,1	10,7	10,7	0,0	0,0	78,6	21,4
Sie zittert wie Espenlaub.	7	0	2	2	2	15	22	6
%	25,0	0,0	7,1	7,1	7,1	53,6	78,6	21,4
Sie ist leicht wie eine Feder.	0	0	0	0	1	27	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	96,4	100,0	0,0
Verzweiflung ist wie ein tiefer Abgrund.	4	5	2	5	5	7	28	0
%	14,3	17,9	7,1	17,9	17,9	25,0	100,0	0,0
Misserfolg ist wie eine Talfahrt.	3	5	6	8	2	4	28	0
%	10,7	17,9	21,4	28,6	7,1	14,3	100,0	0,0
Lügen ist eine Kunst.	3	2	3	2	6	12	26	2
%	10,7	7,1	10,7	7,1	21,4	42,9	92,9	7,1
Eine Mädchenklasse ist ein Haufen gackender Hühner.	4	0	0	2	5	17	28	0
%	14,3	0,0	0,0	7,1	17,9	60,7	100,0	0,0
Eine Ballerina ist wie ein Schmetterling.	11	4	4	4	1	4	27	1
%	39,3	14,3	14,3	14,3	3,6	14,3	98,4	3,6
Mir stehen die Haare zu Berge.	0	0	0	0	1	27	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	96,4	100,0	0,0
Mein Kollege ist ein Abschusskandidat.	4	3	4	4	4	9	24	4
%	14,3	10,7	14,3	14,3	14,3	32,1	85,7	14,3
Zuversicht ist das Licht am Ende des Tunnels.	3	0	2	4	6	13	27	1
%	10,7	0,0	7,1	14,3	21,4	46,4	98,4	3,6
Manch Überzeugung ist wie ein Fels.	8	4	2	5	5	4	27	1
%	28,6	14,3	7,1	17,9	17,9	14,3	98,4	3,6
Seine Sucht ist eine Reise zum Abgrund.	11	6	5	2	2	2	25	3
%	39,3	21,4	17,9	7,1	7,1	7,1	89,3	10,7
Sie ist leicht wie eine Feder.	0	0	0	0	1	27	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	96,4	100,0	0,0
Diese Erkenntnis ist eine bittere Pille.	5	1	0	1	9	12	27	1
%	17,9	3,6	0,0	3,6	32,1	42,9	98,4	3,6
Dieser Kerl ist eine Bulldogge.	11	4	3	5	2	3	21	7
%	39,3	14,3	10,7	17,9	7,1	10,7	75,0	25,0
Vertrauen ist wie eine Porzellanvase.	7	2	7	4	5	3	27	1
%	25,0	7,1	25,0	14,3	17,9	10,7	98,4	3,6
Sie ist arm wie eine Kirchenmaus.	1	1	0	1	3	22	27	1
%	3,6	3,6	0,0	3,6	10,7	78,6	98,4	3,6

	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Lachen ist die beste Medizin.	0	0	0	0	2	26	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	92,9	100,0	0,0
Kultur ist der Farbkleck eines Landes.	12	8	3	5	0	0	24	4
%	42,9	28,6	10,7	17,9	0,0	0,0	85,7	14,3
Hunger ist der beste Koch.	1	5	3	2	2	15	28	0
%	3,6	17,9	10,7	7,1	7,1	53,6	100,0	0,0
Diese Meldung ist eine Ente.	10	2	1	1	2	12	16	12
%	35,7	7,1	3,6	3,6	7,1	42,9	47,1	42,9
Humor ist eine Heizung für Seele und Herz.	15	5	3	4	1	0	28	0
%	53,6	17,9	10,7	14,3	3,6	0,0	100,0	0,0
Diese Leistung ist ein Trauerspiel.	4	1	2	5	4	12	27	1
%	14,3	3,6	7,1	17,9	14,3	42,9	96,4	3,6
Glück ist wie eine Tafel Schokolade.	6	4	2	6	1	9	25	3
%	21,4	14,3	7,1	21,4	3,6	32,1	89,3	10,7
Kummer ist wie ein scharfes Schwert.	14	9	2	2	1	0	21	7
%	50,0	32,1	7,1	7,1	3,6	0,0	75,0	25,0
Er macht Nägel mit Köpfen.	2	0	1	1	2	22	25	3
%	7,1	0,0	3,6	3,6	7,1	78,6	89,3	10,7
Dieses Vorhaben ist eine Schnapsidee.	0	0	0	0	1	27	27	1
%	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	96,4	96,4	3,6
Mein Heim ist ein Hafen.	6	5	5	6	2	4	27	1
%	21,4	17,9	17,9	21,4	7,1	14,3	96,4	3,6
Sturheit ist eine Einbahnstraße.	8	6	4	3	3	4	27	1
%	28,6	21,4	14,3	10,7	10,7	14,3	96,4	3,6
Triumph ist das Aroma des Erfolgs.	13	3	2	5	1	4	25	3
%	46,4	10,7	7,1	17,9	3,6	14,3	89,3	10,7
Wissen ist Macht.	0	0	0	0	1	27	28	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	96,4	100,0	0,0
Diese Party ist ein Knaller.	0	0	1	0	2	25	28	0
%	0,0	0,0	3,6	0,0	7,1	89,3	100,0	0,0

	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Diktatoren sind die Henker der Demokratie.	2	7	12	3	4	3	30	1
%	6,5	22,6	38,7	9,7	12,9	9,7	98,8	3,2
Ehrgeiz ist wie ein Hammer der das Schloss aufbricht.	17	6	4	2	1	1	19	12
%	54,8	19,4	12,9	6,5	3,2	3,2	61,3	38,7
Argwohn ist wie ein Virus.	15	6	3	2	5	0	22	9
%	48,4	19,4	9,7	6,5	16,1	0,0	71,0	29,0
Unglück ist wie eine Reise zum Nordpol.	24	3	1	0	0	3	7	24
%	77,4	9,7	3,2	0,0	0,0	9,7	22,6	77,4
Das ist der Tropfen auf den heißen Stein.	1	1	0	1	0	28	29	2
%	3,2	3,2	0,0	3,2	0,0	90,3	93,5	6,5
Diktatur ist ein Marionettenspiel.	7	4	5	7	2	6	28	3
%	22,6	12,9	16,1	22,6	6,5	19,4	90,3	9,7
Musik ist ein Tor zum Herzen.	0	0	1	3	7	20	31	0
%	0,0	0,0	3,2	9,7	22,6	64,5	100,0	0,0
Ein Witz ist wie Fasching im Hirn.	13	7	3	5	2	1	26	5
%	41,9	22,6	9,7	16,1	6,5	3,2	83,9	16,1
Wohlstand ist wie ein weiches Bett.	12	5	5	4	3	2	27	4
%	38,7	16,1	16,1	12,9	9,7	6,5	87,1	12,9
Bosheit ist wie ein Nervengift.	12	6	4	1	5	3	28	3
%	38,7	19,4	12,9	3,2	16,1	9,7	90,3	9,7
Ihre Emotionen sind eine Festung.	13	7	5	3	0	3	21	10
%	41,9	22,6	16,1	9,7	0,0	9,7	67,7	32,3
Temperament ist das Maggi in der Suppe.	11	5	6	3	4	2	27	4
%	35,5	16,1	19,4	9,7	12,9	6,5	87,1	12,9
Hochmut ist ein gefährlicher Strudel.	13	5	6	1	4	2	28	5
%	41,9	16,1	19,4	3,2	12,9	6,5	83,9	16,1
Euphorie ist wie eine Aufzugfahrt.	14	4	6	3	3	1	26	5
%	45,2	12,9	19,4	9,7	9,7	3,2	83,9	16,1
Studieren ist ein Hürdenlauf.	3	0	2	6	9	11	31	0
%	9,7	0,0	6,5	19,4	29,0	35,5	100,0	0,0
Trauer ist wie eine kristallklare Winternacht.	17	10	2	2	0	0	12	19
%	54,8	32,3	6,5	6,5	0,0	0,0	38,7	61,3
Sie ist frei wie ein Vogel.	1	0	0	1	0	29	30	1
%	3,2	0,0	0,0	3,2	0,0	93,5	98,8	3,2
Missgunst ist wie ein giftiger Pfeil.	5	2	6	4	11	3	28	3
%	16,1	6,5	19,4	12,9	35,5	9,7	90,3	9,7
Diese Beziehung ist ein Gefängnis.	3	1	6	2	7	12	31	0
%	9,7	3,2	19,4	6,5	22,6	38,7	100,0	0,0
Eine Erkenntnis ist wie eine starke Glühbirne.	11	5	2	7	6	0	25	6
%	35,5	16,1	6,5	22,6	19,4	0,0	80,6	19,4
Dieser Anwalt ist ein Hai.	3	0	4	3	7	14	28	3
%	9,7	0,0	12,9	9,7	22,6	45,2	90,3	9,7
Die Seele ist ein weites Land.	2	3	0	4	9	13	29	2
%	6,5	9,7	0,0	12,9	29,0	41,9	93,5	6,5
Harmonie ist ein behagliches Nest.	6	1	4	6	8	5	27	3
%	19,4	3,2	12,9	19,4	25,8	16,1	87,1	9,7
Wissen ist ein Anker.	6	0	6	3	7	9	28	3
%	19,4	0,0	19,4	9,7	22,6	29,0	90,3	9,7
Er ist stark wie ein Elefant.	3	0	3	4	2	19	31	0
%	9,7	0,0	9,7	12,9	6,5	61,3	100,0	0,0

		1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Bewusstsein ist wie ein Dschungel.		7	8	5	5	2	4	24	7
%		22,6	25,8	16,1	16,1	6,5	12,9	77,4	22,6
Sie hat einen grünen Daumen.		2	0	0	0	1	28	28	3
%		6,5	0,0	0,0	0,0	3,2	90,3	90,3	9,7
Wut ist wie ein Tsunami.		12	4	2	7	4	2	27	4
%		38,7	12,9	6,5	22,6	12,9	6,5	87,1	12,9
Die Gehaltsverhandlung ist ein Pokerspiel.		3	1	4	3	7	13	28	3
%		9,7	3,2	12,9	9,7	22,6	41,9	90,3	9,7
Der Aktienkurs ist eine Achterbahnfahrt.		1	1	3	5	2	19	31	0
%		3,2	3,2	9,7	16,1	6,5	61,3	100,0	0,0
Die Euro-Krise ist ein Kreuz.		9	2	3	2	5	10	23	8
%		29,0	6,5	9,7	6,5	16,1	32,3	74,2	25,8
Ihre Gefühle sind ein offenes Buch.		3	1	0	0	3	24	29	2
%		9,7	3,2	0,0	0,0	9,7	77,4	93,5	6,5
Das Internet ist Lehrer und Erzieher.		10	5	4	3	5	4	24	7
%		32,3	16,1	12,9	9,7	16,1	12,9	77,4	22,6
Lebensberater sind Handwerker für die Seele.		7	6	3	5	3	7	31	0
%		22,6	19,4	9,7	16,1	9,7	22,6	100,0	0,0
Karriere ist wie ein Marathonlauf.		6	7	1	6	4	7	27	4
%		19,4	22,6	3,2	19,4	12,9	22,6	87,1	12,9
Leidenschaft ist die scharfe Würze.		5	2	3	5	6	10	30	1
%		16,1	6,5	9,7	16,1	19,4	32,3	96,8	3,2
Gewinnsucht ist eine hungrige Hyäne.		14	7	2	5	1	2	28	3
%		45,2	22,6	6,5	16,1	3,2	6,5	90,3	9,7
Erfolg ist eine Reise.		15	3	5	2	5	1	22	9
%		58,4	9,7	16,1	6,5	16,1	3,2	71,0	29,0
Abenteuer ist ein Rauschgift.		12	1	5	4	4	5	28	3
%		38,7	3,2	16,1	12,9	12,9	16,1	90,3	9,7
Sport ist Mord.		0	0	0	0	1	30	31	0
%		0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	96,8	100,0	0,0
Dieses Mädchen ist ein Satansbraten.		1	2	1	2	5	20	30	1
%		3,2	6,5	3,2	6,5	16,1	64,1	96,8	3,2
Sturheit ist wie ein zähes Stück Fleisch.		7	5	6	6	4	3	30	1
%		22,6	16,1	19,4	19,4	12,9	9,7	96,8	3,2
Der Dichter ist ein Jongleur der Worte.		2	3	5	9	4	8	31	0
%		6,5	9,7	16,1	29,0	12,9	25,8	100,0	0,0
Eifersucht ist wie ein Tumor.		10	7	2	4	4	4	25	6
%		32,3	22,6	6,5	12,9	12,9	12,9	80,6	19,4
Dieser Vortrag interessiert kein Schwein.		0	0	0	0	2	29	31	0
%		0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	93,5	100,0	0,0
Ihr Verstand ist wie ein geschliffenes Schweizermesser.		4	7	1	6	7	6	30	1
%		12,9	22,6	3,2	19,4	22,6	19,4	96,8	3,2
Dieser Spruch zieht schon grüne Fäden.		13	9	1	2	1	5	13	18
%		41,9	29,0	3,2	6,5	3,2	16,1	41,9	58,1
Alter ist ein Rucksack voller Erfahrungen.		1	3	5	4	9	9	30	1
%		3,2	9,7	16,1	12,9	29,0	29,0	96,8	3,2
Bildung ist das Fenster zur Welt.		0	1	0	2	9	19	29	2
%		0,0	3,2	0,0	6,5	29,0	61,3	93,5	6,5
Erholung ist ein Sofa für die Seele.		7	7	7	3	3	4	30	1
%		22,6	22,6	22,6	9,7	9,7	12,9	96,8	3,2

	1	2	3	4	5	6	ja	nein
Hochmut kommt vor dem Fall.	0	0	0	0	2	29	31	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	93,5	100,0	0,0
Verliebte sind Wandelnde zwischen zwei Welten.	7	2	2	4	6	10	27	4
%	22,6	6,5	6,5	12,9	19,4	32,3	87,1	12,9
Gute Führung ist wie ein Schachspiel.	11	4	7	4	2	3	20	11
%	35,5	12,9	22,6	12,9	6,5	9,7	64,5	35,5
Das Gedächtnis ist das Lexikon der Vergangenheit.	12	4	5	3	3	4	31	0
%	38,7	12,9	16,1	9,7	9,7	12,9	100,0	0,0
Mit meinem Freund kann man Pferde stehlen.	1	0	0	1	5	24	30	1
%	3,2	0,0	0,0	3,2	16,1	77,4	96,8	3,2
Verliebtheit ist Weihrauch für die Sinne.	9	8	5	7	1	1	26	5
%	29,0	25,8	16,1	22,6	3,2	3,2	83,9	16,1
Das Leben ist wie eine Pralinenschachtel.	2	0	2	3	1	23	27	4
%	6,5	0,0	6,5	9,7	3,2	74,2	87,1	12,9
Sie ist fleißig wie eine Ameise.	0	0	0	2	2	27	31	0
%	0,0	0,0	0,0	6,5	6,5	87,1	100,0	0,0
Talent ist eine Schatzkiste.	10	4	6	3	3	5	26	5
%	32,3	12,9	19,4	9,7	9,7	16,1	83,9	16,1
Überwindung ist wie ein Sprung ins kalte Wasser.	0	2	1	1	5	22	31	0
%	0,0	6,5	3,2	3,2	16,1	71,0	100,0	0,0
Glück ist wie ein Kolibri.	14	6	3	3	1	4	16	15
%	45,2	19,4	9,7	9,7	3,2	12,9	51,6	48,4
Gesundheit ist ein zartes Pflänzchen.	7	5	5	2	2	10	30	1
%	22,6	16,1	16,1	6,5	6,5	32,3	96,1	3,2
Er ist glatt wie ein Aal.	1	2	0	0	3	25	25	6
%	3,2	6,5	0,0	0,0	9,7	80,6	80,6	19,4
Freunde sind wie Planeten.	22	6	2	1	0	0	12	19
%	71,0	19,4	6,5	3,2	0,0	0,0	38,7	61,3

		1	2	3	4	5	6	ja	nein
Das Mädchen sieht durch eine rosarote Brille.	%	1 7,7	0 0,0	0 0,0	1 7,7	1 7,7	10 76,9	12 92,3	1 7,7
Er ist schlau wie ein Fuchs.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 7,7	0 0,0	12 92,3	13 100,0	0 0,0
Frühling ist ein bunter Eisbecher.	%	11 84,6	1 7,7	1 7,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0	9 69,2	4 30,8
Warme Worte sind Seelenwärmer.	%	5 38,5	1 7,7	4 30,8	2 15,4	1 7,7	0 0,0	11 84,6	2 15,4
Dieser Regen ist eine Sintflut.	%	1 7,7	2 15,4	2 15,4	3 23,1	2 15,4	3 23,1	12 92,3	1 7,7
Der junge Graf hat blaues Blut.	%	1 7,7	0 0,0	2 15,4	2 15,4	6 46,2	2 15,4	12 92,3	1 7,7
Selbstwertgefühl ist der Airbag fürs Leben.	%	9 69,2	0 0,0	2 15,4	1 7,7	1 7,7	0 0,0	11 84,6	2 15,4
Er hat zwei linke Hände.	%	1 7,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 7,7	11 84,6	13 100,0	0 0,0
Ihre Augen sind Perlen.	%	4 30,8	2 15,4	3 23,1	0 0,0	3 23,1	1 7,7	12 92,3	1 7,7
Bewegung ist das Öl im Getriebe.	%	7 53,8	1 7,7	1 7,7	3 23,1	1 7,7	0 0,0	10 76,9	3 23,1
Diese Idee reißt das Ruder herum.	%	4 30,8	3 23,1	3 23,1	1 7,7	0 0,0	2 15,4	12 92,3	1 7,7
Ihr Lächeln ist wie die aufgehende Sonne.	%	1 7,7	0 0,0	3 23,1	2 15,4	2 15,4	5 38,5	13 100,0	0 0,0
Seine Verzweiflung ist wie eine Leuchtreklame.	%	10 76,9	0 0,0	0 0,0	1 7,7	1 7,7	1 7,7	8 61,5	5 38,5
Vertrauen ist wie eine Wurzel im Boden.	%	7 53,8	1 7,7	2 15,4	1 7,7	1 7,7	1 7,7	11 84,6	2 15,4
Er macht Nägel mit Köpfen.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	13 100,0	12 92,3	1 7,7
Die Großstadt ist wie ein Dschungel.	%	0 0,0	0 0,0	1 7,7	1 7,7	5 38,5	6 46,2	13 100,0	0 0,0
Das Feilschen ist ein Kunststück.	%	5 38,5	1 7,7	1 7,7	2 15,4	3 23,1	1 7,7	11 84,6	2 15,4
Ein Neuanfang ist wie ein Frühlingsputz.	%	6 46,2	1 7,7	3 23,1	1 7,7	0 0,0	2 15,4	12 92,3	1 7,7
Einsamkeit ist ein Baum ohne Blätter.	%	10 76,9	0 0,0	0 0,0	2 15,4	1 7,7	0 0,0	11 84,6	2 15,4
Aufregung ist wie Ameisen auf der Haut.	%	9 69,2	0 0,0	2 15,4	1 7,7	0 0,0	1 7,7	10 76,9	3 23,1
Diese Aussagen sind Schwarzmalerei.	%	2 15,4	1 7,7	4 30,8	0 0,0	3 23,1	3 23,1	12 92,3	1 7,7
Mein Bruder ist ein Trampeltier.	%	2 15,4	1 7,7	2 15,4	3 23,1	1 7,7	4 30,8	13 100,0	0 0,0
Lügen haben kurze Beine.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	13 100,0	12 92,3	1 7,7
Aufrichtigkeit ist wie ein goldenes Diadem.	%	6 46,2	2 15,4	3 23,1	0 0,0	0 0,0	2 15,4	10 76,9	3 23,1
Streitlust ist wie eine dunkle Gewitterwolke.	%	6 46,2	3 23,1	3 23,1	1 7,7	0 0,0	0 0,0	12 92,3	1 7,7
Diese Demokratie ist eine Seifenblase.	%	7 53,8	2 15,4	2 15,4	0 0,0	2 15,4	0 0,0	10 76,9	3 23,1

		1	2	3	4	5	6	ja	nein
Seine Worte sind spitze Dolche.	%	4 30,8	2 15,4	3 23,1	2 15,4	1 7,7	1 7,7	11 84,6	2 15,4
Dieses Boot ist eine Nussschale.	%	3 23,1	1 7,7	2 15,4	3 23,1	1 7,7	3 23,1	11 84,6	2 15,4
Meine Freundin ist eine Mimose.	%	1 7,7	2 15,4	3 23,1	1 7,7	1 7,7	5 38,5	13 100,0	0 0,0
Museen sind Schatzkammern.	%	4 30,8	1 7,7	5 38,5	1 7,7	0 0,0	2 15,4	13 100,0	0 0,0
Dieser Tipp ist bares Gold.	%	0 0,0	1 7,7	2 15,4	4 30,8	1 7,7	4 30,8	13 100,0	0 0,0
Hochmut kommt vor dem Fall.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 7,7	12 92,3	13 100,0	0 0,0
Der Arbeitslose hält sich über Wasser.	%	1 7,7	0 0,0	2 15,4	2 15,4	1 7,7	6 46,2	12 92,3	1 7,7
Spießigkeit ist wie ein kleinkariertes Hemd.	%	5 38,5	2 15,4	1 7,7	2 15,4	1 7,7	2 15,4	10 76,9	3 23,1
Selbsterfahrung ist eine Brille für Kurzsichtige.	%	9 69,2	2 15,4	0 0,0	2 15,4	0 0,0	0 0,0	7 53,8	6 46,2
Sie ist frei wie ein Vogel.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	13 100,0	13 100,0	0 0,0
Dieses Leben ist ein goldener Käfig.	%	1 7,7	0 0,0	1 7,7	2 15,4	2 15,4	7 53,8	13 100,0	0 0,0
Das Liebespaar schwebt im siebten Himmel.	%	1 7,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 7,7	11 84,6	11 84,6	2 15,4
Erinnern ist ein Puzzlespiel.	%	7 53,8	0 0,0	2 15,4	2 15,4	1 7,7	1 7,7	11 84,6	2 15,4
Ihre Gefühle sind ein tiefer See.	%	6 46,2	1 7,7	3 23,1	2 15,4	0 0,0	1 7,7	10 76,9	3 23,1
Schönheit ist ein seidenes Tuch.	%	6 46,2	1 7,7	3 23,1	1 7,7	1 7,7	1 7,7	9 69,2	4 30,8
Das Leben ist kein Wunschkonzert.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 7,7	12 92,3	12 92,3	1 7,7
Dieser Kollege ist eine hohle Nuss.	%	1 7,7	0 0,0	1 7,7	1 7,7	3 23,1	7 53,8	13 100,0	0 0,0
Musiker sind Tischler von Tonleitern.	%	8 61,5	1 7,7	3 23,1	0 0,0	0 0,0	1 7,7	10 76,9	3 23,1
Intuition ist das Navigationssystem der Seele.	%	7 53,8	1 7,7	3 23,1	1 7,7	0 0,0	1 7,7	12 92,3	1 7,7
Mit diesem Freund kann man Pferde stehlen.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	2 15,4	11 84,6	13 100,0	0 0,0
Unbekannte Situationen sind Neuland.	%	2 15,4	1 7,7	4 30,8	2 15,4	2 15,4	2 15,4	13 100,0	0 0,0
Der Gegner hat ein Ass im Ärmel.	%	0 0,0	1 7,7	0 0,0	1 7,7	4 30,8	7 53,8	13 100,0	0 0,0
Dieses Haar schimmert wie Gold.	%	0 0,0	0 0,0	1 7,7	0 0,0	4 30,8	8 61,5	13 100,0	0 0,0
Der Typ ist ein Gorilla.	%	2 15,4	1 7,7	2 15,4	2 15,4	2 15,4	4 30,8	12 92,3	1 7,7
Die Mitarbeiter ziehen an einem Strang.	%	1 7,7	0 0,0	1 7,7	0 0,0	4 30,8	7 53,8	13 100,0	0 0,0
Zeit ist Geld.	%	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	2 15,4	11 84,6	12 92,3	1 7,7

		1	2	3	4	5	6	ja	nein
Dieser Politiker ist ein Schauspieler.	%	2 15,4	1 7,7	1 7,7	2 15,4	3 23,1	4 30,8	11 84,6	2 15,4
Der Mann hat den Löffel abgegeben.	%	0 0,0	0 0,0	1 7,7	0 0,0	1 7,7	11 84,6	13 100,0	0 0,0
Bücher sind Nahrung für das Gehirn.	%	1 7,7	2 15,4	1 7,7	1 7,7	2 15,4	6 46,2	13 100,0	0 0,0
Unbehagen ist wie ein dunkler Raum.	%	1 7,7	0 0,0	7 53,8	0 0,0	1 7,7	0 0,0	9 69,2	4 30,8
Er ist glatt wie ein Aal.	%	1 7,7	1 7,7	1 7,7	0 0,0	2 15,4	8 61,5	13 100,0	0 0,0
Koffein ist unser Alltagsviagra.	%	6 46,2	1 7,7	3 23,1	2 15,4	0 0,0	1 7,7	10 76,9	3 23,1
Fürsorge ist die Hebamme der Menschlichkeit.	%	7 53,8	0 0,0	2 15,4	4 30,8	0 0,0	0 0,0	8 61,5	5 38,5
Dieses Auto ist eine Blechkiste.	%	0 0,0	0 0,0	1 7,7	3 23,1	2 15,4	7 53,8	13 100,0	0 0,0
Entfremdung ist Leben in einem Spiegel.	%	10 76,9	1 7,7	1 7,7	0 0,0	1 7,7	1 7,7	10 76,9	3 23,1
Leichtgläubigkeit ist ein Narr.	%	5 38,5	2 15,4	4 30,8	1 7,7	0 0,0	1 7,7	10 76,9	3 23,1
Dieser Sohn ist ein Nesthocker.	%	3 23,1	0 0,0	2 15,4	1 7,7	3 23,1	4 30,8	12 92,3	1 7,7
Der Typ ist indiskret wie eine Plakatwand.	%	7 53,8	2 15,4	0 0,0	2 15,4	0 0,0	2 15,4	10 76,9	3 23,1
Diese Wohngegend ist ein Speckgürtel.	%	4 30,8	2 15,4	3 23,1	1 7,7	0 0,0	3 23,1	10 76,9	3 23,1
Selbstzerstörung ist der Fahrmann auf dem Hades.	%	12 92,3	0 0,0	1 7,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0	9 69,2	4 30,8
Alkohol ist ein Nebel um das Selbst.	%	8 61,5	0 0,0	3 23,1	1 7,7	0 0,0	1 7,7	11 84,6	2 15,4
Diese Lüge ist eine tickende Zeitbombe.	%	3 23,1	3 23,1	1 7,7	1 7,7	2 15,4	3 23,1	12 92,3	1 7,7
Höflichkeiten sind wie Blumen auf einem Sommerkleid.	%	9 69,2	1 7,7	2 15,4	0 0,0	0 0,0	1 7,7	10 76,9	3 23,1

Curriculum Vitae

Johanna Sophie Tränkner

Geburtsdatum: 07.08.1986

Geburtsort: München, Deutschland

Wohnort: Wien, Österreich

Ausbildung

Universität Wien

Seit 10/2008 Hauptstudium der Psychologie (Diplom)

Schwerpunkt *Klinische Psychologie und Gesundheitspsychologie*

Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU)

11/2006- 09/2008 Grundstudium der Psychologie (Vordiplom)

Einjähriges Empiriepraktikum mit Belegung des 2. Platzes im Rahmen des Empiriepraktikumkongresses in Jena, Thema: *Gesichterlernen mit links? EKP-Korrelate abstrakter und bildabhängiger Gesichterrepräsentationen.*

Alberteinstein-Gymnasium München (AEG)

09/1997- 06/2006 Erfolgreicher Abschluss mit Abitur

Praktische Erfahrungen

Krankenhaus für Naturheilweisen München

02/2003 Mitarbeit bei der Pflege & Betreuung der Patienten (Praktikum)

Lehrinstitut für präklinische Rettungsmedizin München

09/2006-11/2006 Ausbildung zum Rettungssanitäter

Universitätsklinik Jena

04/2008-06/2008 Nächtliche Sitzwache & Betreuung der Patienten, onkologische Station

Habit Integrationsteam GmbH Wien

03/2010-06/2010 Ass. für schwer mehrfachbehinderte Menschen in Wohngemeinschaften

Krankenhaus für Naturheilweisen München

07/2011-08/2011 Praktikum auf der Station für multimodale Schmerztherapie